

- [1]. Portaria Conjunta N° 1 ANP/INMETRO, de 19 de Junho de 2000.
- [2]. Página da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) na Internet: www.anp.gov.br
- [3]. Portaria INMETRO N° 064 de 11 de Abril de 2003.
- [4]. Portaria INMETRO N° 234 de 12 de Agosto de 2003 — DOU 13.8.2003.
- [5]. *Organization International Metrology Legal (OIML) R-117 — Measuring Systems for Liquids other than Water*, edição de 1995.
- [6]. *Organization International Metrology Legal (OIML) R-105 — Direct mass flow measuring systems for quantities of liquids*, edição de 1993.
- [7]. Relatório 2004/15 de projeto multi-cliente feito pelo NEL (*National Engineering Laboratory*), de 25 de Outubro de 2003, intitulado “*The Evaluation of Ultrasonic Meters for Oil Flow Duties*”.
- [8]. Certificado de testes no PF/9281, em medidor ultra-sônico realizado pelo NMI (*Nederlands Meetinstituut*), de 04 de Março de 1999.
- [9]. Altosonic V — Calibration Procedure — SPSE France — 23 de Setembro de 2005.
- [10]. Material (*paper*) do fabricante Caldon sobre o desempenho do medidor ultra-sônico para líquidos — 2004.
- [11]. API MPMS 4.5 - *Prover System - Master-meter provers*, edição de 2000.
- [12]. API MPMS 4.8 — *Operation of Proving Systems*, edição de 1995.
- [13]. API MPMS 5.8 - *Measurement of Liquid Hydrocarbons by Ultrasonic Flow Meters Using Transit Time Technology*, edição de 2005.
- [14]. ISO-TR 12765 — *Measurement of fluid flow in closed conduits — Methods using transit-time ultrasonic flowmeters*, edição de 1998.
- [15]. Medição de Vazão — 3ª edição, de 2003, editora Edgard Blücher — autor: Gerard J. Delmée
- [16]. Relatório de progresso do projeto multi-cliente - *The Evaluation of Ultrasonic Meters for Oil Flow Measurement (NEL)*, sobre medidores de vazão do tipo ultra-sônico para óleo (Petrobras) / Julho 2001.

Apêndice – Fundamentos da Medição de Vazão

Este Apêndice tem como objetivo apresentar os fundamentos básicos da medição de vazão, como um suplemento ao Capítulo 2 deste trabalho.

Fundamentos da medição de vazão

Em [15] encontramos uma base conceitual para estes fundamentos. Ele aponta para a existência de uma grande variedade de medidores de fluxo ou de medidores de quantidade de fluido. O elevado número de princípios de operação é resultado dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento das grandes empresas de instrumentação para produzir sistemas cada vez mais exatos, com uma ampla possibilidade de aplicação.

As condições de operação dos medidores de vazão são extremamente diversificadas. Os fluidos medidos apresentam características que variam em termos de viscosidade, abrasividade e impurezas, podendo ainda estar submetidos às variadas condições de temperatura e pressão. O fluxo a ser medido pode ser desde de um vaso sanguíneo até um caudal de um rio. Para cada condição deve-se selecionar o princípio de operação mais adequado à aplicação.

Um sistema de medição de vazão é formado, via de regra, por dois principais elementos:

- a) Elemento primário de medição: é aquele que se encontra em contato com o fluido a ser medido, onde sua função é transformar a vazão em uma grandeza física facilmente mensurável. Assim, um sensor ultrassônico transforma a vazão em frequência elétrica.
- b) Elemento secundário de medição: é aquele que transforma a grandeza obtida pelo elemento primário em informação adequada para leitura local ou transmissão a distância do valor correspondente à vazão.

Na seleção de um medidor de vazão devem-se considerar diversos aspectos, tais como as propriedades do fluido a ser medido, especificações básicas (tamanho, escala, classe de exatidão), requisitos de instalação e ainda, algumas considerações de economicidade.

Os medidores de vazão podem ser classificados em grupos que se baseiam pela semelhança de princípios de operação. A boa prática nos conduz a fazer a seleção do princípio ou metodologia em função do nível de exigência que se requer da medição. Significa dizer que quanto maior a exigência, maior será a tecnologia empregada para se alcançar estas exigências requeridas. As tabelas 11, 12 e 13, baseadas em [15], apresentam um resumo dos principais instrumentos de medição de vazão e seus aspectos de impacto para a seleção de um medidor:

Tabela 11 — Dados comparativos dos principais medidores de vazão — caracterização do fluido

Tipo de medidor de vazão	Caracterização do fluido a ser medido							
	Líqu. limpo	Líqu. viscoso	Líqu. sujo	Gás/vapor	Líqu. corrosivo	Temperaturas altas	Temperaturas criogênicas	Limite mín. do N° de Reynolds
Rotâmetro	❶	❷	❷	❶	❶	❷	S/C	S/C
Turbina	❶	❷	S/C	❶	❷	❷	❷	S/C
Magnético	❶ (CE)	❶	❶	S/C	S/C	❷	S/C	S/C
Ultra-som	❶ (T)	❷	❶ (D)	S/C	❷	S/C	❷	S/C
Desloc. positivo (lóbulo rotativo)	❶	❷	S/C	❷	❷	S/C	S/C	S/C

❶ Recomendado; ❷ Aplicável; ❸ Aplicável quando a condição adversa é moderada, usando acessórios adequados;
CE: Condutor de eletricidade; (T): Medidor por tempo de trânsito; (D): Efeito Doppler; S/C: Não comentado pelo autor.

Tabela 12 — Dados comparativos dos principais medidores de vazão — especificações e requisitos de instalação

Tipo de medidor de vazão	Especificações básicas						Instalação			
	Tamanho		Amplitude da faixa	Classe de exatidão (%)	Escala	Sinal	Facilid .	Filtro	Trecho reto	Posição
	Mín. (mm)	Máx. (mm)								
Rotâmetro	3	150	10:1	0,5 v.i.	L	A	Média	Não	Não	Vertical
Turbina mec.	25	500	10:1	S/C	L	D	Média	Sim	Neces.	Qualquer
Turbina elet.	10	600	50:1	0,25 v.i.	L	A, P	Média	Sim	Neces.	Qualquer
Magnético	25	>3000	10:1	0,5 v.i.	L	A, P	Média	Não	Pref.	Qualquer
Ultra-sônico	12	S/C	10:1	1,0 v.i.	L	P, A	Muito fácil	Não	Pref.	Qualquer
Desl. Pos. (lóbulo)	50	600	S/C	0,1 v.i.	L	V e P	Média	Sim	Não	Horizont.

L: linear; **A:** analógico; **D:** digital; **P:** pulsos; **V:** sinal em volume que pode ser transformado em “A” ou “P” através de acessório adequado;

Tabela 13 — Dados comparativos dos principais medidores de vazão — economicidade, vantagens e desvantagens.

Tipo de medidor de vazão	Considerações econômicas			Principais vantagens	Principais inconvenientes
	Manutenção	Preço relativo	Perda de carga		
Rotâmetro	Calibração periódica	Baixo	Média	Indicação direta	Requer acessório para transmissão analógica
Turbina mec.	Calibração periódica	Médio +	Média +	Boa exatidão. Amplitude de faixa elevada.	Peça móvel com maior possibilidade de desgaste
Turbina elet.		Elevado			
Magnético	Calibração periódica	Elevado	Muito baixa	Pouca perda de carga	Requer manutenção especializada
Ultra-sônico	Calibração periódica	Médio +	Muito baixa	Facilidade de instalação	Requer manutenção especializada
Deslocamento positivo (lóbulo rotativo)	Calibração periódica	Médio	Baixa	Medição volumétrica direta. Não requer energia auxiliar. Boa exatidão.	Sujeito ao desgaste mecânico e exige filtro a montante. Peso elevado.

A medição de vazão é representada pela Eq. 34 e tem sua base na equação da continuidade, que admite o total preenchimento de líquido que passa num tubo, desprezando a sua contração e sua expansão.

$$Q = S \times V_m \quad (34)$$

onde:

Q= vazão do fluido que passa na seção S;

S= seção transversal do tubo

V_m= velocidade média do fluido ao atravessar a seção S.

Regime de escoamento

Encontramos ainda em [15] que o escoamento de um fluido numa tubulação pode ser caracterizado pelo regime laminar ou o regime turbulento. O regime laminar tem como característica um escoamento por camadas planas ou concêntricas, dependendo da geometria do tubo, sem passagem das partículas do fluido para a outra e sem variação da velocidade (ΔV), para uma determinada vazão (Q). A corrente turbulenta, ao contrário, é caracterizada por uma mistura intensa do líquido e oscilações de velocidades e pressões. O movimento das partículas é desordenado e suas trajetórias não possuem formas definidas.

A velocidade crítica (V_{cr}) é aquela que ocorre com a mudança de regime de escoamento. Ela é diretamente proporcional à viscosidade cinemática (ν) e inversamente proporcional ao diâmetro do tubo (D), isto é:

$$V_{cr} = K_c \frac{\nu}{D} \quad (35)$$

onde:

K_c = coeficiente adimensional de proporcionalidade, que serve para todos os líquidos e todos os gases e ainda, para qualquer diâmetro de tubo.

Isso significa que a mudança de regime de escoamento ocorre quando a relação entre a velocidade, o diâmetro e a viscosidade apresentam um valor igual a:

$$K_c = \frac{V_{cr} \cdot D}{\nu} \quad (36)$$

Este número adimensional é chamado de *número crítico de Reynolds* e se anota, de um modo geral, da seguinte forma:

$$R_{e_{cr}} = \frac{V_{cr} \cdot D}{\nu} \quad (37)$$

Como demonstrado experimentalmente, o número crítico de Reynolds é, aproximadamente, igual a 2300.

Quando apresentamos o número de Reynolds pela expressão

$$R_e = \frac{V \cdot D}{\nu} \quad (38)$$

podemos dizer que, se $Re > Re_{cr}$, a corrente é turbulenta, e se $Re < Re_{cr}$ a corrente é sempre laminar.

Velocidade média — conceito

A velocidade média está relacionada à vazão e a seção do tubo, conforme apresentado na Eq. 39:

$$V_m = \frac{Q}{S} \quad (39)$$

A velocidade média representa uma média ponderada das velocidades na seção do tubo. A relação entre a velocidade média e a velocidade no centro (V_m / V_c) é da ordem de 0,5 para escoamentos laminares com distribuição de velocidade parabólica, e cresce até valores superiores a 0,8 no caso de regimes turbulentos. Von Kerman e Prandtl citam o valor de 0,8167 para esta relação no regime

turbulento. A Fig. 14 mostra as distribuições de velocidade para os escoamentos laminares e turbulentos.

A curva da Fig. 55 mostra que a relação V_m / V_c é uma função do *número de Reynolds*, independente dos fluidos envolvidos. A distribuição de velocidade simétrica demonstrada na Fig. 54 e a curva da Fig. 55 são observadas apenas quando existe um trecho reto relativamente grande, antes do ponto de medição de velocidade.

Pode-se afirmar que alterações no perfil de velocidade e na relação V_m / V_c afetam consideravelmente os resultados das medições quando utilizamos medidores do tipo geradores de depressão. Estas alterações no perfil de velocidade também podem gerar efeitos indesejados em medições com medidores do tipo ultra-sônico, por se tratarem de medidores de velocidade de escoamento.

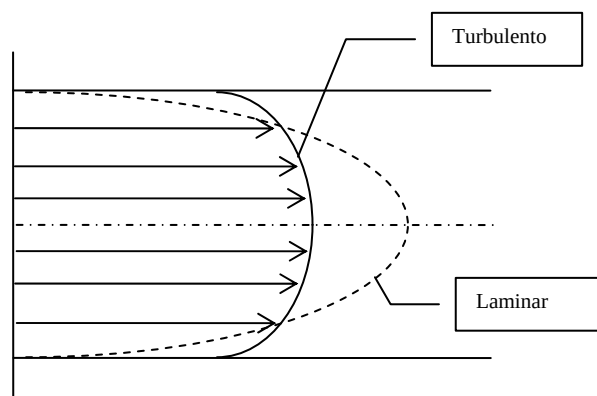


Figura 54 — Perfil de escoamento em regimes laminar e turbulento

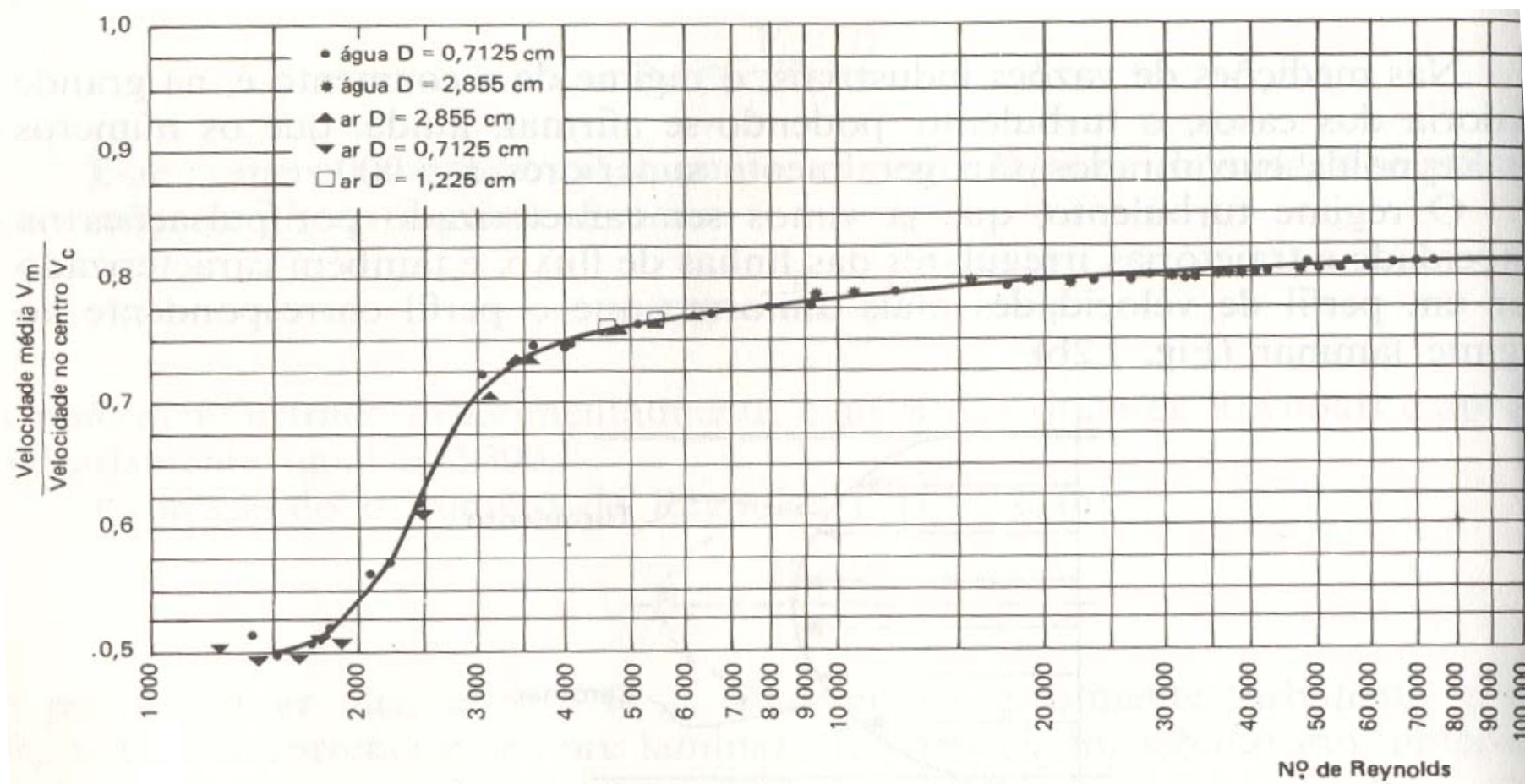


Figura 55 — Relação V_m / V_c em função do número de Reynolds

Sistemas de medição de vazão

A medição de vazão volumétrica é uma grandeza com grande complexidade de realização. Segundo [15], ela pode ser estática, quando realizada por meio de tanques ou dinâmica, quando efetuada com o fluido em fluxo. Seja por uma ou por outra forma de realização, algumas variáveis, tais como temperatura e pressão, devem ser amplamente conhecidas e monitoradas, para determinação de seus respectivos fatores de correção de volume, quando requerido. A aplicação destes fatores de correção é necessária para minimizar erros sistemáticos em medições. Assim como a não aplicação desses fatores de correção, as instalações de um sistema podem ser a causa, em algumas situações, de grandes fontes de erro.

A Fig. 56 mostra a arquitetura típica de uma Estação de Medição (EMED).

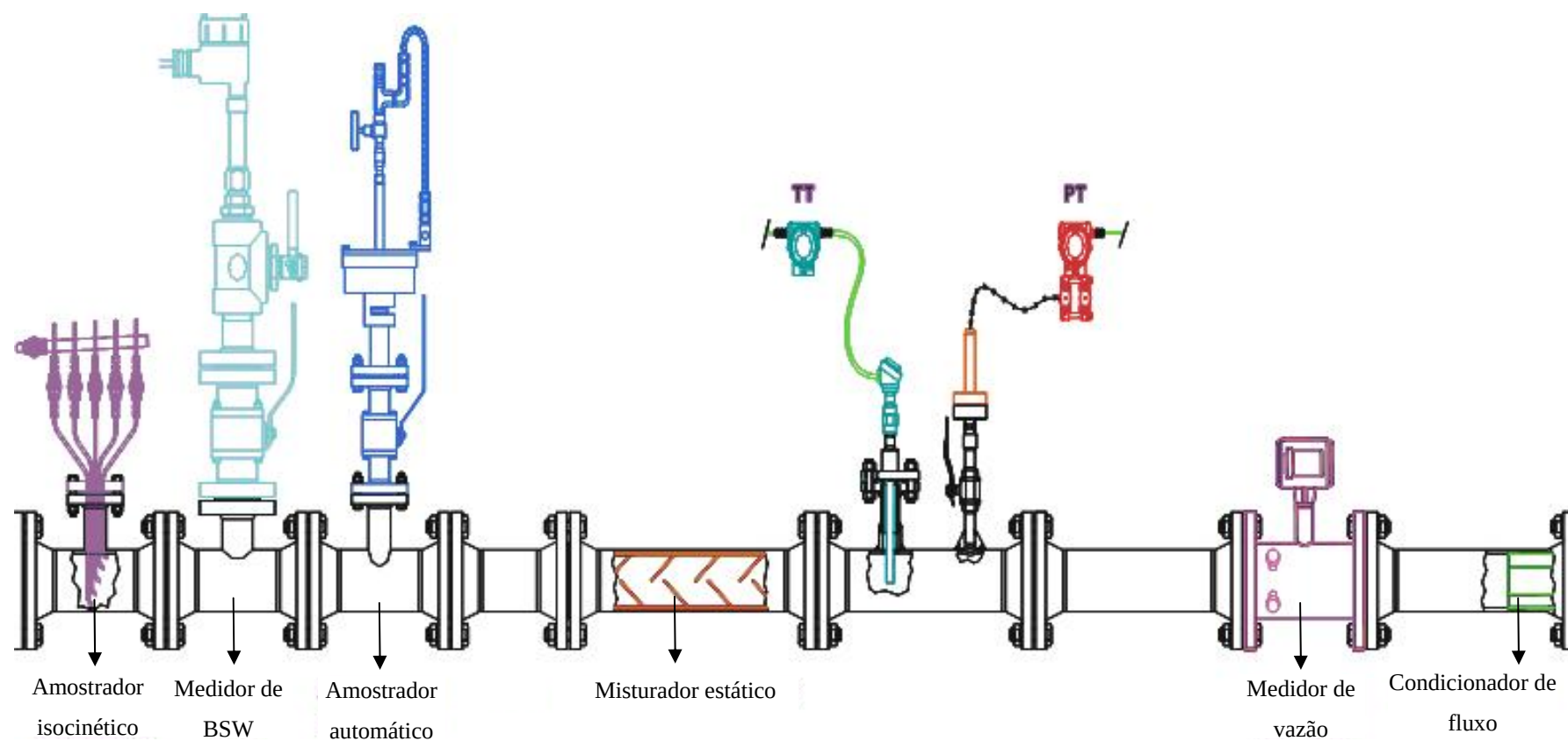


Figura 56 — Arquitetura típica de um sistema de medição de petróleo em linha

A seguir são apresentados dois dos principais tipos de medidores de vazão de líquidos utilizados na indústria do petróleo.

Medidores para a indústria do petróleo

Como em todo seguimento, a medição de petróleo requer especial cuidado na seleção do melhor dispositivo (medidor) para cada aplicação. Os medidores apresentados neste trabalho são apenas alguns dos tipos utilizados para medir óleo cru.

Medidor de deslocamento positivo (DP)

Em [15] está descrito que esse tipo de medidor tem aplicação compatível com medição de volume e sua totalização. Acessórios especiais os tornam adequados para medição de vazão instantânea. As características construtivas de medidores de deslocamento positivo para líquidos são diferentes das que são próprias para gases. Mas para cada caso ainda existem muitas variantes construtivas. Para qualquer que seja a realização construtiva, o princípio geral dos medidores de deslocamento positivo consiste em fazer passar um fluido por uma ou várias câmaras de volume conhecido, num percurso seqüencial dentro do medidor. Três fases são distintamente observadas nesse princípio:

- a) Fase de admissão, onde o fluido passa por uma abertura e preenche a câmara de medição;
- b) Fase de isolamento da câmara de admissão;
- c) Fase de escape, onde o fluido sai da câmara de medição para a saída.

O próprio fluido provoca o movimento dos órgãos internos do equipamento para fazer a medição. O movimento das peças internas faz finalmente girar algum mecanismo totalizador por meio de um eixo rotativo.

A exatidão desses instrumentos depende da minimização das folgas entre as partes móveis e as fixas e na maximização dos comprimentos destes caminhos de fuga. Devido a isso a exatidão dos medidores DP tende a melhorar com seu tamanho.

A seguir são apresentados três tipos de medidores DP: o do tipo disco de natação, o de palhetas rotativas deslizantes e o tipo lóbulo rotativo.

Medidor do tipo disco de natação

O movimento de natação é aquele movimento que observamos quando um disco cai ao chão, mas ainda não parou completamente. O movimento oscilatório de natação faz com que, de modo contínuo, todos os pontos da periferia do disco estejam sucessivamente em contato com o chão, e que a envoltória dos diâmetros mais inclinados forme um conjunto de dois cones opostos pelo vértice. No medidor de disco de natação (Fig. 57) a peça móvel é um disco com um rasgo radial que tem, no seu centro, uma esfera e um pino axial. Este conjunto móvel é convenientemente alojado dentro do corpo do medidor, de forma que uma placa divisória se ajuste no rasgo, que o disco apóie por cima e por baixo em superfícies cônicas do corpo e que a esfera seja suportada pelo seu mancal. O conjunto móvel divide a parte interna do medidor em quatro volumes, dois do lado da entrada e dois do lado de saída do líquido.

Quando o líquido entra no medidor, a pressão diferencial entre a entrada e a saída submete o disco a uma força diferencial que o faz adquirir o movimento de natação. O pino solidário da esfera descreve um movimento cônico e sua extremidade é acoplada ao sistema mecânico de totalização. A cada rotação completa do pino, o volume que passa pelo medidor é exatamente igual ao volume interno da câmara de medição, já diminuído do volume do disco.

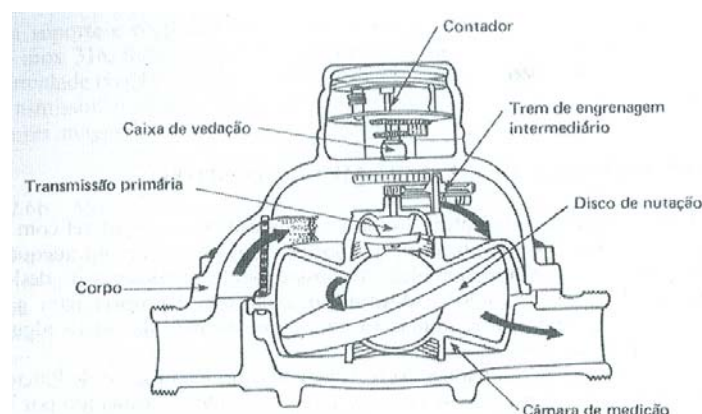


Figura 57 — Medidor do tipo disco de natação

Medidor do tipo paleta rotativa e deslizante

São semelhantes as bombas hidráulicas volumétricas. O esquema mais simples é o do medidor de rotor excêntrico com paletas pressionadas por meio de

molas contra a parte interna cilíndrica do corpo do medidor. As paletas são submetidas à pressão diferencial entre a entrada e a saída do medidor, o que faz rodar o rotor. O tipo de realização simples mostrado na Fig. 58 tem um inconveniente de ter suas câmaras de medição com volume levemente variável durante seu percurso, devido à própria construção do medidor.

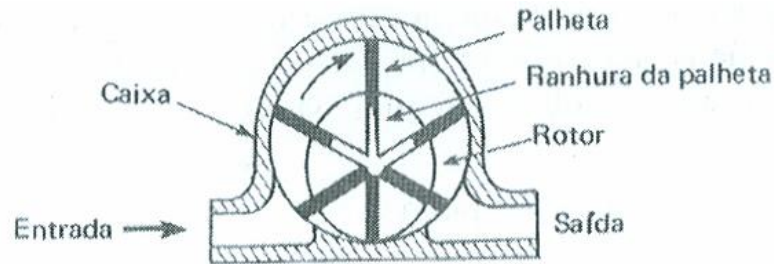


Figura 58 — Medidor de paletas rotativas deslizante

Os medidores de paletas rotativas com câmaras de volume constante (Fig. 59) melhoram a exatidão. Neste sistema o rotor é concêntrico ao cilindro do corpo e uma extremidade das paletas é aplicada a uma peça central fixa de perfil adequado para que a outra extremidade esteja, alternadamente, em contato com o bloco de isolamento entre a entrada e a saída, ou com a parte interna cilíndrica do corpo. Da mesma forma que o caso anterior, a pressão diferencial nas paletas abertas provoca a rotação do rotor.

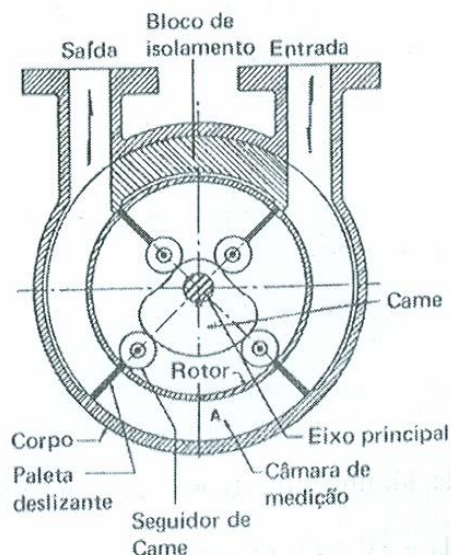


Figura 59 — Medidor de paletas rotativas com volume constante

Medidores de lóbulos rotativos e engrenagens

Conforme mostrado nas Fig. 58 e 59 as câmaras de medição são aquelas deixadas entre os pontos de contato das partes rotativas com as partes fixas e a parte interna do corpo. Quando existem apenas duas ou três convoluções em cada um dos lóbulos, seu posicionamento relativo correto é assegurado por engrenagens, em uma ou em ambas as extremidades dos eixos. É necessário o uso de usinagem de precisão para manter as folgas entre os lóbulos e entre estes e o corpo, a fim de minimizar as possíveis fugas entre a montante e a jusante.

Medidores de deslocamento positivo, do tipo lóbulo, são comumente utilizados para medição de petróleo, possuindo alta robustez e classe de exatidão aplicada à classe 0,3 da OIML R-117.

Medidor ultra-sônico

É definido em [14] como sendo um medidor de vazão que gera sinais ultra-sônicos e os recebe depois deles terem sido influenciados pelo escoamento, de modo que o resultado observado pode ser usado como uma medida de vazão. Um medidor de vazão ultra-sônico consiste geralmente de transdutores ultra-sônicos e equipamentos que avaliam a medição de vazão dos sinais ultra-sônicos emitidos e recebidos e converte estes sinais para um sinal de saída padrão proporcional a vazão.

Em [15] é definido como sendo medidores de vazão que usam a velocidade do som como meio auxiliar de medição. Os medidores ultra-sônicos pelo método Doppler e pelo método de tempo de trânsito são os principais tipos disponíveis. Existem medidores ultra-sônicos nos quais os transdutores são presos à superfície externa da tubulação, e outros com os transdutores em contato direto com o fluido. Os transdutores que emitem o ultra-som são cristais piezoelétricos usados como fonte de ultra-som, para enviar sinais acústicos que passam no fluido antes de atingir os sensores correspondentes. Estes dois métodos de medição ultra-sônica estão detalhados neste capítulo, bem como a medição ultra-sônica pelo método da correlação cruzada.

Por se tratar do objeto deste estudo, a medição de líquidos por ultra-som, em especial a que utiliza o método de tempo de trânsito, estará sendo apresentada com maior detalhamento no Capítulo 2 deste trabalho.

Cenário mundial da medição de vazão por ultra-som

A medição de vazão de fluidos por meio de tecnologia baseada em ultra-som já é bastante estudada e aplicada desde a década de 70. Este tipo de aplicação ainda está num estágio de experiência operacional, objetivando a busca pela padronização internacional. Recomendações para a indústria já podem ser encontradas com base na experiência de algumas aplicações, mas que ainda carecem de maiores estudos para melhorar o conhecimento e aplicação desta tecnologia.

Atualmente a aplicação de medidores ultra-sônicos se limita à cerca de 3 % do número total de medidores instalados no mundo (ver Fig. 2), com crescimento de sua participação. Enquanto que para o gás natural já possui há algum tempo a recomendação AGA-9, da *American Gas Association* (AGA), para líquidos, o *American Petroleum Institute* (API) lançou em fevereiro de 2005 a primeira edição do API MPMS 5.8 — *Measurement of Liquid Hydrocarbons by Ultrasonic Flow Meters Using Transit Time Technology*, que descreve as principais recomendações para utilização de medidores do tipo ultra-sônico pelo princípio de tempo de trânsito.

Os fundamentos desta tecnologia de medição são apresentados de forma detalhada no Capítulo 2 deste trabalho.

Anexo 1 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 0 a 177 s

Tabela 14 — Dados do período de 0 a 177 segundos na 2ª corrida de 300 m³/h
(13/07/06)

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
0,5	09:55:38.500	0	0	63481	41091	4310
1,0	09:55:39.000	0,0	119,0	63481	41101	4310
1,5	09:55:39.500	0,0	119,0	63481	41101	4310
2,0	09:55:40.000	0,0	249,0	63481	41151	4310
2,5	09:55:40.500	0,0	293,8	63481	41151	4310
3,0	09:55:41.000	0,0	291,0	63481	41177	4310
3,5	09:55:41.500	13,6	294,8	63483	41210	4310
4,0	09:55:42.000	16,4	308,5	63485	41242	4310
4,5	09:55:42.500	16,4	308,5	63490	41242	4310
5,0	09:55:43.000	17,3	300,8	63493	41275	4310
5,5	09:55:43.500	18,6	312,1	63493	41307	4310
6,0	09:55:44.000	18,6	296,6	63496	41334	4310
6,5	09:55:44.500	72,5	302,2	63501	41366	4310
7,0	09:55:45.000	111,7	299,2	63513	41399	4310
7,5	09:55:45.500	111,7	299,2	63530	41399	4310
8,0	09:55:46.000	141,2	297,8	63551	41431	4310
8,5	09:55:46.500	169,7	296,9	63575	41458	4310
9,0	09:55:47.000	184,8	298,9	63575	41491	4310
9,5	09:55:47.500	215,4	294,6	63632	41524	4310
10,0	09:55:48.000	233,6	296,5	63665	41550	4310
10,5	09:55:48.500	233,6	296,5	63700	41550	4310
11,0	09:55:49.000	247,8	303,3	63700	41588	4310
11,5	09:55:49.500	255,7	297,4	63736	41615	4310
12,0	09:55:50.000	265,0	298,2	63774	41653	4310
12,5	09:55:50.500	274,7	309,5	63854	41686	4310
13,0	09:55:51.000	274,7	309,5	63894	41686	4310
13,5	09:55:51.500	279,0	295,4	63935	41713	0
14,0	09:55:52.000	283,8	304,8	63976	41745	0
14,5	09:55:52.500	286,9	297,6	63976	41778	0
15,0	09:55:53.000	290,2	295,0	64018	41805	0
15,5	09:55:53.500	292,5	305,3	64062	41837	0
16,0	09:55:54.000	292,5	305,3	64104	41870	0
16,5	09:55:54.500	294,6	308,9	64193	41870	0
17,0	09:55:55.000	297,2	306,1	64237	41903	0
17,5	09:55:55.500	298,0	296,9	64237	41935	0
18,0	09:55:56.000	298,0	296,9	64280	41962	0
18,5	09:55:56.500	298,8	302,1	64324	41994	0
19,0	09:55:57.000	299,3	295,9	64373	41994	0
19,5	09:55:57.500	300,0	307,4	64373	42027	0

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
20,0	09:55:58.000	300,8	302,0	64416	42059	0
20,5	09:55:58.500	300,8	304,3	64460	42092	0
21,0	09:55:59.000	300,8	304,3	64548	42092	0
21,5	09:55:59.500	300,8	305,9	64593	42124	0
22,0	09:56:00.000	301,1	294,1	64593	42151	0
22,5	09:56:00.500	301,1	294,1	64593	42151	0
23,0	09:56:01.000	301,2	297,4	64680	42211	0
23,5	09:56:01.500	301,6	293,1	64724	42243	0
24,0	09:56:02.000	301,6	293,1	64768	42270	0
24,5	09:56:02.500	301,4	299,7	64813	42270	0
25,0	09:56:03.000	301,6	308,4	64901	42308	38
25,5	09:56:03.500	301,2	294,2	64901	42335	38
26,0	09:56:04.000	301,2	315,9	64946	42368	98
26,5	09:56:04.500	301,5	294,5	64990	42400	130
27,0	09:56:05.000	301,5	308,7	65034	42427	157
27,5	09:56:05.500	301,5	308,7	65078	42459	189
28,0	09:56:06.000	302,0	302,9	65078	42459	189
28,5	09:56:06.500	301,9	304,7	65122	42492	189
29,0	09:56:07.000	302,3	301,7	65166	42524	222
29,5	09:56:07.500	302,2	299,1	65210	42556	286
30,0	09:56:08.000	302,2	299,1	65298	42556	286
30,5	09:56:08.500	300,9	310,5	65341	42583	313
31,0	09:56:09.000	300,6	298,4	65385	42615	345
31,5	09:56:09.500	300,7	301,4	65385	42647	345
32,0	09:56:10.000	300,6	296,4	65429	42674	377
32,5	09:56:10.500	300,4	301,6	65473	42707	404
33,0	09:56:11.000	300,4	301,6	65517	42744	437
33,5	09:56:11.500	300,5	292,9	65604	42744	474
34,0	09:56:12.000	300,5	291,2	65648	42771	501
34,5	09:56:12.500	300,8	292,9	65648	42798	528
35,0	09:56:13.000	300,9	304,9	65692	42830	528
35,5	09:56:13.500	300,7	293,0	65736	42863	560
36,0	09:56:14.000	300,7	293,0	65780	42863	593
36,5	09:56:14.500	300,7	310,7	65825	42890	620
37,0	09:56:15.000	300,7	309,9	65869	42928	658
37,5	09:56:15.500	301,0	298,7	65869	42955	685
38,0	09:56:16.000	301,3	305,4	65957	42982	712
38,5	09:56:16.500	301,3	305,4	66001	43020	712
39,0	09:56:17.000	301,4	292,3	66045	43020	750
39,5	09:56:17.500	301,2	309,6	66089	43052	782
40,0	09:56:18.000	301,3	298,2	66133	43079	809
40,5	09:56:18.500	301,0	308,9	66133	43111	841
41,0	09:56:19.000	301,1	307,2	66176	43144	874
41,5	09:56:19.500	301,0	301,0	66220	43170	900
42,0	09:56:20.000	301,0	301,0	66309	43170	900
42,5	09:56:20.500	301,5	304,5	66353	43203	933
43,0	09:56:21.000	301,0	289,0	66398	43234	964
43,5	09:56:21.500	300,4	289,2	66398	43262	964
44,0	09:56:22.000	299,8	296,5	66441	43294	1024
44,5	09:56:22.500	300,3	312,8	66485	43326	1056

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
45,5	09:56:23.500	300,0	294,5	66573	43353	1083
46,0	09:56:24.000	299,8	304,0	66661	43385	1115
46,5	09:56:24.500	299,9	295,2	66661	43418	1115
47,0	09:56:25.000	299,5	309,3	66705	43445	1148
47,5	09:56:25.500	299,4	301,5	66748	43477	1175
48,0	09:56:26.000	299,4	301,5	66792	43477	1207
48,5	09:56:26.500	299,8	304,0	66836	43535	1239
49,0	09:56:27.000	299,7	301,6	66879	43535	1265
49,5	09:56:27.500	299,9	305,7	66879	43568	1298
50,0	09:56:28.000	299,6	307,4	66923	43600	1298
50,5	09:56:28.500	300,2	291,1	67010	43638	1330
51,0	09:56:29.000	300,2	291,1	67054	43638	1368
51,5	09:56:29.500	300,3	307,3	67098	43670	1400
52,0	09:56:30.000	300,3	307,6	67142	43696	1426
52,5	09:56:30.500	300,4	307,1	67142	43728	1426
53,0	09:56:31.000	300,4	307,1	67186	43761	1458
53,5	09:56:31.500	300,1	301,1	67273	43793	1491
54,0	09:56:32.000	299,4	289,0	67273	43793	1523
54,5	09:56:32.500	299,3	306,9	67317	43826	1556
55,0	09:56:33.000	300,1	301,0	67360	43858	1588
55,5	09:56:33.500	300,6	305,4	67404	43890	1620
56,0	09:56:34.000	300,6	305,4	67448	43917	1620
56,5	09:56:34.500	300,4	294,4	67448	43917	1620
57,0	09:56:35.000	300,4	294,4	67492	43949	1647
57,5	09:56:35.500	300,5	294,0	67580	43981	1679
58,0	09:56:36.000	300,3	297,9	67624	44013	1743
58,5	09:56:36.500	300,3	297,9	67668	44045	1743
59,0	09:56:37.000	300,2	306,3	67712	44072	1775
59,5	09:56:37.500	300,0	293,3	67712	44072	1802
60,0	09:56:38.000	300,0	309,7	67755	44104	1834
60,5	09:56:38.500	300,3	302,3	67799	44137	1834
61,0	09:56:39.000	300,3	302,3	67843	44163	1867
61,5	09:56:39.500	300,1	305,2	67930	44163	1893
62,0	09:56:40.000	299,8	300,4	67974	44200	1930
62,5	09:56:40.500	299,2	309,7	67974	44227	1957
63,0	09:56:41.000	299,1	296,1	68018	44259	1989
63,5	09:56:41.500	298,5	302,2	68061	44291	2021
64,0	09:56:42.000	297,8	306,9	68105	44319	2021
64,5	09:56:42.500	297,8	306,9	68192	44319	2049
65,0	09:56:43.000	297,8	299,5	68236	44356	2086
65,5	09:56:43.500	297,3	305,6	68279	44388	2118
66,0	09:56:44.000	297,3	296,4	68279	44415	2145
66,5	09:56:44.500	297,2	305,2	68322	44447	2177
67,0	09:56:45.000	297,7	307,5	68366	44479	2177
67,5	09:56:45.500	297,7	307,5	68409	44479	2177
68,0	09:56:46.000	297,2	308,9	68453	44511	2241
68,5	09:56:46.500	297,4	304,7	68453	44543	2241
69,0	09:56:47.000	297,3	292,1	68540	44575	2273
69,5	09:56:47.500	296,7	304,1	68584	44602	2305
70,0	09:56:48.000	296,7	304,1	68628	44640	2332
70,5	09:56:48.500	297,0	294,7	68628	44640	2332

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
71,0	09:56:49.000	296,9	303,8	68671	44667	2370
71,5	09:56:49.500	297,1	298,2	68714	44700	2397
72,0	09:56:50.000	297,1	298,2	68757	44732	2430
72,5	09:56:50.500	297,5	288,5	68846	44732	2462
73,0	09:56:51.000	297,0	305,3	68846	44764	2462
73,5	09:56:51.500	296,9	287,4	68889	44796	2494
74,0	09:56:52.000	296,2	302,0	68932	44828	2526
74,5	09:56:52.500	296,3	292,4	68976	44854	2584
75,0	09:56:53.000	296,3	292,4	69019	44886	2584
75,5	09:56:53.500	295,6	308,4	69062	44886	2616
76,0	09:56:54.000	295,6	297,9	69148	44918	2648
76,5	09:56:54.500	296,0	303,5	69148	44945	2675
77,0	09:56:55.000	296,2	288,1	69191	44977	2707
77,5	09:56:55.500	295,8	284,1	69234	45009	2707
78,0	09:56:56.000	295,8	284,1	69277	45041	2739
78,5	09:56:56.500	295,6	303,7	69321	45041	2771
79,0	09:56:57.000	296,3	307,8	69365	45067	2797
79,5	09:56:57.500	296,9	306,4	69365	45099	2829
80,0	09:56:58.000	297,3	306,8	69408	45132	2862
80,5	09:56:58.500	297,3	306,8	69495	45158	2888
81,0	09:56:59.000	297,2	298,2	69538	45158	2888
81,5	09:56:59.500	297,4	299,0	69581	45195	2925
82,0	09:57:00.000	296,4	308,1	69581	45227	2925
82,5	09:57:00.500	296,4	308,1	69581	45227	2957
83,0	09:57:01.000	295,8	292,4	69668	45275	2957
83,5	09:57:01.500	295,8	300,8	69712	45307	3005
84,0	09:57:02.000	295,4	300,8	69755	45339	3037
84,5	09:57:02.500	295,0	306,2	69798	45371	3069
85,0	09:57:03.000	295,0	292,7	69798	45371	3101
85,5	09:57:03.500	295,1	305,5	69884	45403	3133
86,0	09:57:04.000	295,4	300,3	69927	45435	3133
86,5	09:57:04.500	295,4	300,3	69970	45462	3165
87,0	09:57:05.000	295,5	301,5	70014	45462	3192
87,5	09:57:05.500	295,5	285,2	70057	45493	3223
88,0	09:57:06.000	294,4	304,8	70100	45525	3255
88,5	09:57:06.500	294,2	292,3	70100	45557	3287
89,0	09:57:07.000	294,8	285,4	70186	45589	3287
89,5	09:57:07.500	295,1	287,7	70229	45616	3319
90,0	09:57:08.000	295,1	287,7	70272	45616	3346
90,5	09:57:08.500	295,0	295,9	70314	45648	3378
91,0	09:57:09.000	294,7	292,3	70358	45674	3404
91,5	09:57:09.500	295,7	301,3	70358	45706	3436
92,0	09:57:10.000	295,6	298,4	70401	45733	3463
92,5	09:57:10.500	295,5	303,4	70444	45765	3495
93,0	09:57:11.000	295,5	303,4	70487	45765	3495
93,5	09:57:11.500	295,0	289,0	70573	45796	3526
94,0	09:57:12.000	294,9	294,2	70617	45823	3553
94,5	09:57:12.500	295,2	293,6	70617	45855	3553
95,0	09:57:13.000	295,0	287,6	70660	45892	3585
95,5	09:57:13.500	295,6	297,9	70703	45919	3649
96,0	09:57:14.000	295,6	297,9	70746	45919	3649

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
96,5	09:57:14.500	295,8	294,5	70746	45956	3686
97,0	09:57:15.000	295,3	300,0	70833	45988	3686
97,5	09:57:15.500	295,3	300,0	70876	46020	3718
98,0	09:57:16.000	294,9	304,1	70919	46052	3750
98,5	09:57:16.500	295,5	304,9	70962	46084	3782
99,0	09:57:17.000	295,3	303,4	71007	46084	3814
99,5	09:57:17.500	295,6	287,0	71050	46115	3814
100,0	09:57:18.000	295,6	297,6	71050	46142	3845
100,5	09:57:18.500	295,6	297,6	71136	46173	3872
101,0	09:57:19.000	294,6	288,7	71181	46173	3903
101,5	09:57:19.500	293,8	309,9	71224	46237	3935
102,0	09:57:20.000	293,8	296,2	71224	46237	3967
102,5	09:57:20.500	294,4	305,0	71268	46264	3994
103,0	09:57:21.000	294,4	294,5	71311	46295	3994
103,5	09:57:21.500	294,4	294,5	71354	46327	4025
104,0	09:57:22.000	294,7	303,3	71397	46354	4057
104,5	09:57:22.500	294,5	297,4	71440	46354	4084
105,0	09:57:23.000	294,7	299,9	71527	46385	4115
105,5	09:57:23.500	295,2	297,5	71527	46417	4147
106,0	09:57:24.000	295,4	304,4	71570	46449	4179
106,5	09:57:24.500	295,4	304,4	71613	46449	4179
107,0	09:57:25.000	295,2	294,1	71656	46507	4210
107,5	09:57:25.500	295,0	303,5	71656	46507	4210
108,0	09:57:26.000	294,7	296,6	71699	46539	4237
108,5	09:57:26.500	294,7	306,9	71785	46571	4301
109,0	09:57:27.000	294,6	295,9	71830	46598	4328
109,5	09:57:27.500	294,6	295,9	71873	46598	4359
110,0	09:57:28.000	294,7	287,4	71917	46629	4359
110,5	09:57:28.500	294,4	300,8	71917	46666	4359
111,0	09:57:29.000	294,9	300,2	71960	46693	4396
111,5	09:57:29.500	295,0	303,1	72003	46730	4423
112,0	09:57:30.000	294,8	294,3	72046	46762	4460
112,5	09:57:30.500	294,8	294,3	72132	46762	4492
113,0	09:57:31.000	294,8	283,7	72132	46788	4518
113,5	09:57:31.500	294,5	299,2	72175	46825	4518
114,0	09:57:32.000	294,5	299,2	72218	46851	4555
114,5	09:57:32.500	294,1	306,4	72260	46883	4581
115,0	09:57:33.000	294,5	304,4	72260	46883	4613
115,5	09:57:33.500	294,3	297,3	72304	46915	4645
116,0	09:57:34.000	294,5	301,9	72391	46946	4676
116,5	09:57:34.500	294,5	301,9	72434	46978	4676
117,0	09:57:35.000	294,4	294,2	72477	46978	4708
117,5	09:57:35.500	295,0	300,7	72520	47010	4740
118,0	09:57:36.000	294,3	296,3	72564	47036	4766
118,5	09:57:36.500	294,4	308,9	72564	47069	4799
119,0	09:57:37.000	295,1	296,6	72607	47100	4830
119,5	09:57:37.500	295,0	303,6	72650	47127	4857
120,0	09:57:38.000	295,0	303,6	72736	47127	4857
120,5	09:57:38.500	294,6	296,3	72781	47158	4888
121,0	09:57:39.000	294,6	302,4	72824	47190	4920
121,5	09:57:39.500	294,1	299,4	72824	47222	4952

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
122,0	09:57:40.000	293,8	285,9	72867	47254	4984
122,5	09:57:40.500	293,3	302,9	72910	47285	5015
123,0	09:57:41.000	293,3	302,9	72953	47285	5015
123,5	09:57:41.500	293,3	286,6	73039	47317	5047
124,0	09:57:42.000	293,4	306,9	73083	47348	5047
124,5	09:57:42.500	293,1	295,1	73083	47380	5078
125,0	09:57:43.000	293,1	295,1	73126	47412	5110
125,5	09:57:43.500	293,0	285,5	73168	47443	5142
126,0	09:57:44.000	292,7	297,1	73168	47443	5173
126,5	09:57:44.500	293,8	297,4	73211	47470	5200
127,0	09:57:45.000	294,3	303,4	73254	47507	5200
127,5	09:57:45.500	294,3	303,4	73340	47533	5237
128,0	09:57:46.000	293,7	297,7	73383	47533	5263
128,5	09:57:46.500	294,3	296,0	73425	47570	5300
129,0	09:57:47.000	294,2	301,4	73425	47601	5331
129,5	09:57:47.500	293,9	305,1	73468	47628	5358
130,0	09:57:48.000	294,4	298,9	73554	47665	5358
130,5	09:57:48.500	294,4	298,9	73597	47665	5395
131,0	09:57:49.000	294,5	284,1	73640	47692	5422
131,5	09:57:49.500	294,0	297,6	73683	47723	5453
132,0	09:57:50.000	293,9	282,4	73683	47755	5485
132,5	09:57:50.500	294,2	303,4	73725	47781	5485
133,0	09:57:51.000	294,2	303,4	73768	47813	5511
133,5	09:57:51.500	293,7	287,8	73855	47813	5543
134,0	09:57:52.000	294,4	284,2	73899	47850	5543
134,5	09:57:52.500	294,5	289,4	73899	47877	5607
135,0	09:57:53.000	294,5	289,4	73942	47914	5607
135,5	09:57:53.500	295,0	288,1	73985	47940	5644
136,0	09:57:54.000	294,7	296,3	74028	47972	5670
136,5	09:57:54.500	294,5	303,3	74028	47972	5702
137,0	09:57:55.000	294,3	298,3	74071	48004	5702
137,5	09:57:55.500	293,6	284,6	74157	48030	5734
138,0	09:57:56.000	293,7	301,3	74200	48061	5760
138,5	09:57:56.500	293,7	301,3	74243	48093	5791
139,0	09:57:57.000	293,5	293,9	74286	48093	5823
139,5	09:57:57.500	293,4	293,6	74286	48124	5854
140,0	09:57:58.000	292,8	295,6	74330	48156	5886
140,5	09:57:58.500	292,8	297,0	74373	48188	5886
141,0	09:57:59.000	292,8	297,0	74415	48188	5918
141,5	09:57:59.500	293,5	293,6	74501	48213	5943
142,0	09:58:00.000	293,5	293,6	74501	48213	5943
142,5	09:58:00.500	292,5	300,3	74501	48250	5980
143,0	09:58:01.000	293,2	293,9	74586	48298	6028
143,5	09:58:01.500	292,8	305,3	74629	48329	6059
144,0	09:58:02.000	292,4	305,1	74671	48361	6059
144,5	09:58:02.500	292,3	306,5	74714	48392	6091
145,0	09:58:03.000	292,3	306,5	74714	48392	6091
145,5	09:58:03.500	291,8	299,3	74757	48424	6154
146,0	09:58:04.000	292,4	286,7	74844	48455	6185

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
146,5	09:58:04.500	291,9	297,2	74887	48481	6211
147,0	09:58:05.000	291,9	297,2	74930	48481	6211
147,5	09:58:05.500	291,5	296,8	74973	48518	6248
148,0	09:58:06.000	291,8	304,8	75015	48544	6274
148,5	09:58:06.500	291,6	281,2	75015	48575	6305
149,0	09:58:07.000	291,7	296,1	75058	48607	6305
149,5	09:58:07.500	292,3	283,3	75101	48638	6337
150,0	09:58:08.000	292,3	283,3	75188	48664	6368
150,5	09:58:08.500	292,2	300,6	75231	48664	6394
151,0	09:58:09.000	291,9	295,4	75231	48695	6425
151,5	09:58:09.500	292,3	302,4	75273	48728	6458
152,0	09:58:10.000	292,6	286,0	75316	48754	6484
152,5	09:58:10.500	292,6	286,0	75359	48754	6484
153,0	09:58:11.000	291,5	300,2	75401	48785	6515
153,5	09:58:11.500	291,4	286,6	75401	48816	6515
154,0	09:58:12.000	291,2	300,0	75444	48842	6546
154,5	09:58:12.500	291,3	282,0	75529	48879	6609
155,0	09:58:13.000	291,0	295,7	75573	48905	6635
155,5	09:58:13.500	291,0	295,7	75616	48937	6667
156,0	09:58:14.000	290,4	294,3	75658	48937	6667
156,5	09:58:14.500	290,8	295,0	75700	48968	6698
157,0	09:58:15.000	290,8	284,1	75743	48994	6724
157,5	09:58:15.500	291,0	297,1	75743	49025	6724
158,0	09:58:16.000	291,0	294,6	75785	49056	6755
158,5	09:58:16.500	291,0	297,6	75870	49088	6818
159,0	09:58:17.000	291,0	297,6	75870	49088	6818
159,5	09:58:17.500	291,1	295,5	75913	49119	6849
160,0	09:58:18.000	291,1	278,4	75955	49150	6849
160,5	09:58:18.500	290,3	299,3	75997	49177	6880
161,0	09:58:19.000	290,0	297,1	76040	49208	6907
161,5	09:58:19.500	290,0	297,1	76082	49239	6938
162,0	09:58:20.000	290,0	282,9	76082	49239	6969
162,5	09:58:20.500	290,4	302,3	76168	49270	7000
163,0	09:58:21.000	290,0	284,5	76213	49302	7032
163,5	09:58:21.500	290,0	284,5	76255	49333	7032
164,0	09:58:22.000	289,7	293,7	76298	49351	7063
164,5	09:58:22.500	289,4	206,7	76339	49353	7081
165,0	09:58:23.000	264,1	31,7	76339	49353	7081
165,5	09:58:23.500	210,9	31,7	76376	49353	7083
166,0	09:58:24.000	180,1	31,7	76407	49353	7083
166,5	09:58:24.500	149,3	31,7	76454	49353	7083
167,0	09:58:25.000	149,3	31,7	76472	49353	7083
167,5	09:58:25.500	119,9	0,0	76487	49353	7083
168,0	09:58:26.000	88,7	0,0	76487	49353	7083
168,5	09:58:26.500	70,7	0,0	76500	49353	7083
169,0	09:58:27.000	70,7	0,0	76519	49353	7083
169,5	09:58:27.500	56,2	0,0	76519	49353	7083
170,0	09:58:28.000	45,7	0,0	76526	49353	7083
170,5	09:58:28.500	35,7	0,0	76531	49353	7083

Tempo (s)	HORA	FT- METER	FT- PROVER	PUL- METER	PUL- PROVER	PIO- PROVER
171,0	09:58:29.000	35,7	0,0	76536	49353	7083
171,5	09:58:29.500	30,6	0,0	76540	49353	7083
172,0	09:58:30.000	25,7	0,0	76544	49353	7083
172,5	09:58:30.500	20,8	0,0	76544	49353	7083
173,0	09:58:31.000	18,3	0,0	76547	49353	7083
173,5	09:58:31.500	13,3	0,0	76551	49353	7083
174,0	09:58:32.000	13,3	0,0	76552	49353	7083
174,5	09:58:32.500	10,8	0,0	76554	49353	7083
175,0	09:58:33.000	10,8	0,0	76555	49353	7083
175,5	09:58:33.500	8,3	0,0	76555	49353	7083
176,0	09:58:34.000	8,3	0,0	76556	49353	7083
176,5	09:58:34.500	8,3	0,0	76556	49353	7083
177,0	09:58:35.000	0	0	76556	49353	7083

Anexo 2 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 24,5 a 162,5 s.

Tabela 15 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4, do período de 24,5 a 162,5 segundos na 2ª corrida de 300 m³/h (13/07/06)

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
24,5	09:56:02.500	301,4	299,7	64813	42270	0
25,0	09:56:03.000	301,6	308,4	64901	42308	38
25,5	09:56:03.500	301,2	294,2	64901	42335	38
26,0	09:56:04.000	301,2	315,9	64946	42368	98
26,5	09:56:04.500	301,5	294,5	64990	42400	130
27,0	09:56:05.000	301,5	308,7	65034	42427	157
27,5	09:56:05.500	301,5	308,7	65078	42459	189
28,0	09:56:06.000	302,0	302,9	65078	42459	189
28,5	09:56:06.500	301,9	304,7	65122	42492	189
29,0	09:56:07.000	302,3	301,7	65166	42524	222
29,5	09:56:07.500	302,2	299,1	65210	42556	286
30,0	09:56:08.000	302,2	299,1	65298	42556	286
30,5	09:56:08.500	300,9	310,5	65341	42583	313
31,0	09:56:09.000	300,6	298,4	65385	42615	345
31,5	09:56:09.500	300,7	301,4	65385	42647	345
32,0	09:56:10.000	300,6	296,4	65429	42674	377
32,5	09:56:10.500	300,4	301,6	65473	42707	404
33,0	09:56:11.000	300,4	301,6	65517	42744	437
33,5	09:56:11.500	300,5	292,9	65604	42744	474
34,0	09:56:12.000	300,5	291,2	65648	42771	501
34,5	09:56:12.500	300,8	292,9	65648	42798	528
35,0	09:56:13.000	300,9	304,9	65692	42830	528
35,5	09:56:13.500	300,7	293,0	65736	42863	560
36,0	09:56:14.000	300,7	293,0	65780	42863	593
36,5	09:56:14.500	300,7	310,7	65825	42890	620
37,0	09:56:15.000	300,7	309,9	65869	42928	658
37,5	09:56:15.500	301,0	298,7	65869	42955	685
38,0	09:56:16.000	301,3	305,4	65957	42982	712
38,5	09:56:16.500	301,3	305,4	66001	43020	712
39,0	09:56:17.000	301,4	292,3	66045	43020	750
39,5	09:56:17.500	301,2	309,6	66089	43052	782
40,0	09:56:18.000	301,3	298,2	66133	43079	809
40,5	09:56:18.500	301,0	308,9	66133	43111	841
41,0	09:56:19.000	301,1	307,2	66176	43144	874
41,5	09:56:19.500	301,0	301,0	66220	43170	900
42,0	09:56:20.000	301,0	301,0	66309	43170	900
42,5	09:56:20.500	301,5	304,5	66353	43203	933
43,0	09:56:21.000	301,0	289,0	66398	43234	964
43,5	09:56:21.500	300,4	289,2	66398	43262	964

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
44,0	09:56:22.000	299,8	296,5	66441	43294	1024
44,5	09:56:22.500	300,3	312,8	66485	43326	1056
45,0	09:56:23.000	300,3	312,8	66529	43326	1056
45,5	09:56:23.500	300,0	294,5	66573	43353	1083
46,0	09:56:24.000	299,8	304,0	66661	43385	1115
46,5	09:56:24.500	299,9	295,2	66661	43418	1115
47,0	09:56:25.000	299,5	309,3	66705	43445	1148
47,5	09:56:25.500	299,4	301,5	66748	43477	1175
48,0	09:56:26.000	299,4	301,5	66792	43477	1207
48,5	09:56:26.500	299,8	304,0	66836	43535	1239
49,0	09:56:27.000	299,7	301,6	66879	43535	1265
49,5	09:56:27.500	299,9	305,7	66879	43568	1298
50,0	09:56:28.000	299,6	307,4	66923	43600	1298
50,5	09:56:28.500	300,2	291,1	67010	43638	1330
51,0	09:56:29.000	300,2	291,1	67054	43638	1368
51,5	09:56:29.500	300,3	307,3	67098	43670	1400
52,0	09:56:30.000	300,3	307,6	67142	43696	1426
52,5	09:56:30.500	300,4	307,1	67142	43728	1426
53,0	09:56:31.000	300,4	307,1	67186	43761	1458
53,5	09:56:31.500	300,1	301,1	67273	43793	1491
54,0	09:56:32.000	299,4	289,0	67273	43793	1523
54,5	09:56:32.500	299,3	306,9	67317	43826	1556
55,0	09:56:33.000	300,1	301,0	67360	43858	1588
55,5	09:56:33.500	300,6	305,4	67404	43890	1620
56,0	09:56:34.000	300,6	305,4	67448	43917	1620
56,5	09:56:34.500	300,4	294,4	67448	43917	1620
57,0	09:56:35.000	300,4	294,4	67492	43949	1647
57,5	09:56:35.500	300,5	294,0	67580	43981	1679
58,0	09:56:36.000	300,3	297,9	67624	44013	1743
58,5	09:56:36.500	300,3	297,9	67668	44045	1743
59,0	09:56:37.000	300,2	306,3	67712	44072	1775
59,5	09:56:37.500	300,0	293,3	67712	44072	1802
60,0	09:56:38.000	300,0	309,7	67755	44104	1834
60,5	09:56:38.500	300,3	302,3	67799	44137	1834
61,0	09:56:39.000	300,3	302,3	67843	44163	1867
61,5	09:56:39.500	300,1	305,2	67930	44163	1893
62,0	09:56:40.000	299,8	300,4	67974	44200	1930
62,5	09:56:40.500	299,2	309,7	67974	44227	1957
63,0	09:56:41.000	299,1	296,1	68018	44259	1989
63,5	09:56:41.500	298,5	302,2	68061	44291	2021
64,0	09:56:42.000	297,8	306,9	68105	44319	2021
64,5	09:56:42.500	297,8	306,9	68192	44319	2049
65,0	09:56:43.000	297,8	299,5	68236	44356	2086
65,5	09:56:43.500	297,3	305,6	68279	44388	2118
66,0	09:56:44.000	297,3	296,4	68279	44415	2145
66,5	09:56:44.500	297,2	305,2	68322	44447	2177
67,0	09:56:45.000	297,7	307,5	68366	44479	2177
67,5	09:56:45.500	297,7	307,5	68409	44479	2177
68,0	09:56:46.000	297,2	308,9	68453	44511	2241
68,5	09:56:46.500	297,4	304,7	68453	44543	2241
69,0	09:56:47.000	297,3	292,1	68540	44575	2273

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
69,5	09:56:47.500	296,7	304,1	68584	44602	2305
70,0	09:56:48.000	296,7	304,1	68628	44640	2332
70,5	09:56:48.500	297,0	294,7	68628	44640	2332
71,0	09:56:49.000	296,9	303,8	68671	44667	2370
71,5	09:56:49.500	297,1	298,2	68714	44700	2397
72,0	09:56:50.000	297,1	298,2	68757	44732	2430
72,5	09:56:50.500	297,5	288,5	68846	44732	2462
73,0	09:56:51.000	297,0	305,3	68846	44764	2462
73,5	09:56:51.500	296,9	287,4	68889	44796	2494
74,0	09:56:52.000	296,2	302,0	68932	44828	2526
74,5	09:56:52.500	296,3	292,4	68976	44854	2584
75,0	09:56:53.000	296,3	292,4	69019	44886	2584
75,5	09:56:53.500	295,6	308,4	69062	44886	2616
76,0	09:56:54.000	295,6	297,9	69148	44918	2648
76,5	09:56:54.500	296,0	303,5	69148	44945	2675
77,0	09:56:55.000	296,2	288,1	69191	44977	2707
77,5	09:56:55.500	295,8	284,1	69234	45009	2707
78,0	09:56:56.000	295,8	284,1	69277	45041	2739
78,5	09:56:56.500	295,6	303,7	69321	45041	2771
79,0	09:56:57.000	296,3	307,8	69365	45067	2797
79,5	09:56:57.500	296,9	306,4	69365	45099	2829
80,0	09:56:58.000	297,3	306,8	69408	45132	2862
80,5	09:56:58.500	297,3	306,8	69495	45158	2888
81,0	09:56:59.000	297,2	298,2	69538	45158	2888
81,5	09:56:59.500	297,4	299,0	69581	45195	2925
82,0	09:57:00.000	296,4	308,1	69581	45227	2925
82,5	09:57:00.500	296,4	308,1	69581	45227	2957
83,0	09:57:01.000	295,8	292,4	69668	45275	2957
83,5	09:57:01.500	295,8	300,8	69712	45307	3005
84,0	09:57:02.000	295,4	300,8	69755	45339	3037
84,5	09:57:02.500	295,0	306,2	69798	45371	3069
85,0	09:57:03.000	295,0	292,7	69798	45371	3101
85,5	09:57:03.500	295,1	305,5	69884	45403	3133
86,0	09:57:04.000	295,4	300,3	69927	45435	3133
86,5	09:57:04.500	295,4	300,3	69970	45462	3165
87,0	09:57:05.000	295,5	301,5	70014	45462	3192
87,5	09:57:05.500	295,5	285,2	70057	45493	3223
88,0	09:57:06.000	294,4	304,8	70100	45525	3255
88,5	09:57:06.500	294,2	292,3	70100	45557	3287
89,0	09:57:07.000	294,8	285,4	70186	45589	3287
89,5	09:57:07.500	295,1	287,7	70229	45616	3319
90,0	09:57:08.000	295,1	287,7	70272	45616	3346
90,5	09:57:08.500	295,0	295,9	70314	45648	3378
91,0	09:57:09.000	294,7	292,3	70358	45674	3404
91,5	09:57:09.500	295,7	301,3	70358	45706	3436
92,0	09:57:10.000	295,6	298,4	70401	45733	3463
92,5	09:57:10.500	295,5	303,4	70444	45765	3495
93,0	09:57:11.000	295,5	303,4	70487	45765	3495
93,5	09:57:11.500	295,0	289,0	70573	45796	3526
94,0	09:57:12.000	294,9	294,2	70617	45823	3553
94,5	09:57:12.500	295,2	293,6	70617	45855	3553

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
95,0	09:57:13.000	295,0	287,6	70660	45892	3585
95,5	09:57:13.500	295,6	297,9	70703	45919	3649
96,0	09:57:14.000	295,6	297,9	70746	45919	3649
96,5	09:57:14.500	295,8	294,5	70746	45956	3686
97,0	09:57:15.000	295,3	300,0	70833	45988	3686
97,5	09:57:15.500	295,3	300,0	70876	46020	3718
98,0	09:57:16.000	294,9	304,1	70919	46052	3750
98,5	09:57:16.500	295,5	304,9	70962	46084	3782
99,0	09:57:17.000	295,3	303,4	71007	46084	3814
99,5	09:57:17.500	295,6	287,0	71050	46115	3814
100,0	09:57:18.000	295,6	297,6	71050	46142	3845
100,5	09:57:18.500	295,6	297,6	71136	46173	3872
101,0	09:57:19.000	294,6	288,7	71181	46173	3903
101,5	09:57:19.500	293,8	309,9	71224	46237	3935
102,0	09:57:20.000	293,8	296,2	71224	46237	3967
102,5	09:57:20.500	294,4	305,0	71268	46264	3994
103,0	09:57:21.000	294,4	294,5	71311	46295	3994
103,5	09:57:21.500	294,4	294,5	71354	46327	4025
104,0	09:57:22.000	294,7	303,3	71397	46354	4057
104,5	09:57:22.500	294,5	297,4	71440	46354	4084
105,0	09:57:23.000	294,7	299,9	71527	46385	4115
105,5	09:57:23.500	295,2	297,5	71527	46417	4147
106,0	09:57:24.000	295,4	304,4	71570	46449	4179
106,5	09:57:24.500	295,4	304,4	71613	46449	4179
107,0	09:57:25.000	295,2	294,1	71656	46507	4210
107,5	09:57:25.500	295,0	303,5	71656	46507	4210
108,0	09:57:26.000	294,7	296,6	71699	46539	4237
108,5	09:57:26.500	294,7	306,9	71785	46571	4301
109,0	09:57:27.000	294,6	295,9	71830	46598	4328
109,5	09:57:27.500	294,6	295,9	71873	46598	4359
110,0	09:57:28.000	294,7	287,4	71917	46629	4359
110,5	09:57:28.500	294,4	300,8	71917	46666	4359
111,0	09:57:29.000	294,9	300,2	71960	46693	4396
111,5	09:57:29.500	295,0	303,1	72003	46730	4423
112,0	09:57:30.000	294,8	294,3	72046	46762	4460
112,5	09:57:30.500	294,8	294,3	72132	46762	4492
113,0	09:57:31.000	294,8	283,7	72132	46788	4518
113,5	09:57:31.500	294,5	299,2	72175	46825	4518
114,0	09:57:32.000	294,5	299,2	72218	46851	4555
114,5	09:57:32.500	294,1	306,4	72260	46883	4581
115,0	09:57:33.000	294,5	304,4	72260	46883	4613
115,5	09:57:33.500	294,3	297,3	72304	46915	4645
116,0	09:57:34.000	294,5	301,9	72391	46946	4676
116,5	09:57:34.500	294,5	301,9	72434	46978	4676
117,0	09:57:35.000	294,4	294,2	72477	46978	4708
117,5	09:57:35.500	295,0	300,7	72520	47010	4740
118,0	09:57:36.000	294,3	296,3	72564	47036	4766
118,5	09:57:36.500	294,4	308,9	72564	47069	4799
119,0	09:57:37.000	295,1	296,6	72607	47100	4830
119,5	09:57:37.500	295,0	303,6	72650	47127	4857
120,0	09:57:38.000	295,0	303,6	72736	47127	4857

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
120,5	09:57:38.500	294,6	296,3	72781	47158	4888
121,0	09:57:39.000	294,6	302,4	72824	47190	4920
121,5	09:57:39.500	294,1	299,4	72824	47222	4952
122,0	09:57:40.000	293,8	285,9	72867	47254	4984
122,5	09:57:40.500	293,3	302,9	72910	47285	5015
123,0	09:57:41.000	293,3	302,9	72953	47285	5015
123,5	09:57:41.500	293,3	286,6	73039	47317	5047
124,0	09:57:42.000	293,4	306,9	73083	47348	5047
124,5	09:57:42.500	293,1	295,1	73083	47380	5078
125,0	09:57:43.000	293,1	295,1	73126	47412	5110
125,5	09:57:43.500	293,0	285,5	73168	47443	5142
126,0	09:57:44.000	292,7	297,1	73168	47443	5173
126,5	09:57:44.500	293,8	297,4	73211	47470	5200
127,0	09:57:45.000	294,3	303,4	73254	47507	5200
127,5	09:57:45.500	294,3	303,4	73340	47533	5237
128,0	09:57:46.000	293,7	297,7	73383	47533	5263
128,5	09:57:46.500	294,3	296,0	73425	47570	5300
129,0	09:57:47.000	294,2	301,4	73425	47601	5331
129,5	09:57:47.500	293,9	305,1	73468	47628	5358
130,0	09:57:48.000	294,4	298,9	73554	47665	5358
130,5	09:57:48.500	294,4	298,9	73597	47665	5395
131,0	09:57:49.000	294,5	284,1	73640	47692	5422
131,5	09:57:49.500	294,0	297,6	73683	47723	5453
132,0	09:57:50.000	293,9	282,4	73683	47755	5485
132,5	09:57:50.500	294,2	303,4	73725	47781	5485
133,0	09:57:51.000	294,2	303,4	73768	47813	5511
133,5	09:57:51.500	293,7	287,8	73855	47813	5543
134,0	09:57:52.000	294,4	284,2	73899	47850	5543
134,5	09:57:52.500	294,5	289,4	73899	47877	5607
135,0	09:57:53.000	294,5	289,4	73942	47914	5607
135,5	09:57:53.500	295,0	288,1	73985	47940	5644
136,0	09:57:54.000	294,7	296,3	74028	47972	5670
136,5	09:57:54.500	294,5	303,3	74028	47972	5702
137,0	09:57:55.000	294,3	298,3	74071	48004	5702
137,5	09:57:55.500	293,6	284,6	74157	48030	5734
138,0	09:57:56.000	293,7	301,3	74200	48061	5760
138,5	09:57:56.500	293,7	301,3	74243	48093	5791
139,0	09:57:57.000	293,5	293,9	74286	48093	5823
139,5	09:57:57.500	293,4	293,6	74286	48124	5854
140,0	09:57:58.000	292,8	295,6	74330	48156	5886
140,5	09:57:58.500	292,8	297,0	74373	48188	5886
141,0	09:57:59.000	292,8	297,0	74415	48188	5918
141,5	09:57:59.500	293,5	293,6	74501	48213	5943
142,0	09:58:00.000	293,5	293,6	74501	48213	5943
142,5	09:58:00.500	292,5	300,3	74501	48250	5980
143,0	09:58:01.000	293,2	293,9	74586	48298	6028
143,5	09:58:01.500	292,8	305,3	74629	48329	6059
144,0	09:58:02.000	292,4	305,1	74671	48361	6059
144,5	09:58:02.500	292,3	306,5	74714	48392	6091
145,0	09:58:03.000	292,3	306,5	74714	48392	6091
145,5	09:58:03.500	291,8	299,3	74757	48424	6154

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
146,0	09:58:04.000	292,4	286,7	74844	48455	6185
146,5	09:58:04.500	291,9	297,2	74887	48481	6211
147,0	09:58:05.000	291,9	297,2	74930	48481	6211
147,5	09:58:05.500	291,5	296,8	74973	48518	6248
148,0	09:58:06.000	291,8	304,8	75015	48544	6274
148,5	09:58:06.500	291,6	281,2	75015	48575	6305
149,0	09:58:07.000	291,7	296,1	75058	48607	6305
149,5	09:58:07.500	292,3	283,3	75101	48638	6337
150,0	09:58:08.000	292,3	283,3	75188	48664	6368
150,5	09:58:08.500	292,2	300,6	75231	48664	6394
151,0	09:58:09.000	291,9	295,4	75231	48695	6425
151,5	09:58:09.500	292,3	302,4	75273	48728	6458
152,0	09:58:10.000	292,6	286,0	75316	48754	6484
152,5	09:58:10.500	292,6	286,0	75359	48754	6484
153,0	09:58:11.000	291,5	300,2	75401	48785	6515
153,5	09:58:11.500	291,4	286,6	75401	48816	6515
154,0	09:58:12.000	291,2	300,0	75444	48842	6546
154,5	09:58:12.500	291,3	282,0	75529	48879	6609
155,0	09:58:13.000	291,0	295,7	75573	48905	6635
155,5	09:58:13.500	291,0	295,7	75616	48937	6667
156,0	09:58:14.000	290,4	294,3	75658	48937	6667
156,5	09:58:14.500	290,8	295,0	75700	48968	6698
157,0	09:58:15.000	290,8	284,1	75743	48994	6724
157,5	09:58:15.500	291,0	297,1	75743	49025	6724
158,0	09:58:16.000	291,0	294,6	75785	49056	6755
158,5	09:58:16.500	291,0	297,6	75870	49088	6818
159,0	09:58:17.000	291,0	297,6	75870	49088	6818
159,5	09:58:17.500	291,1	295,5	75913	49119	6849
160,0	09:58:18.000	291,1	278,4	75955	49150	6849
160,5	09:58:18.500	290,3	299,3	75997	49177	6880
161,0	09:58:19.000	290,0	297,1	76040	49208	6907
161,5	09:58:19.500	290,0	297,1	76082	49239	6938
162,0	09:58:20.000	290,0	282,9	76082	49239	6969
162,5	09:58:20.500	290,4	302,3	76168	49270	7000

Anexo 3 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 0 a 102 s

Tabela 16 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4, do período de 0 a 102,0 segundos na 1ª corrida de 400 m³/h.

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
0,5	09:11:08.000	0,0	0,0	0	0	4304
1,0	09:11:08.500	0,0	201,0	0	9	4304
1,5	09:11:09.000	0,0	351,6	0	33	4304
2,0	09:11:09.500	0,0	401,5	0	73	4304
2,5	09:11:10.000	0,0	418,9	0	110	4304
3,0	09:11:10.500	0,0	416,7	0	156	4304
3,5	09:11:11.000	0,0	416,7	0	156	4304
4,0	09:11:11.500	0,0	421,7	0	201	4304
4,5	09:11:12.000	0,0	418,9	0	246	4304
5,0	09:11:12.500	0,0	421,6	0	283	4304
5,5	09:11:13.000	0,0	425,6	0	328	4304
6,0	09:11:13.500	0,0	425,6	0	373	4304
6,5	09:11:14.000	62,5	409,6	10	373	4304
7,0	09:11:14.500	123,1	420,8	29	411	4304
7,5	09:11:15.000	181,5	417,1	87	464	4304
8,0	09:11:15.500	227,7	415,5	87	501	4304
8,5	09:11:16.000	266,0	417,4	124	546	4304
9,0	09:11:16.500	266,0	417,4	165	583	4304
9,5	09:11:17.000	293,5	422,0	209	583	4304
10,0	09:11:17.500	318,0	407,6	256	628	4304
10,5	09:11:18.000	335,3	415,3	305	673	4304
11,0	09:11:18.500	351,4	416,9	357	711	4304
11,5	09:11:19.000	360,8	417,5	357	756	4304
12,0	09:11:19.500	374,1	422,7	411	793	4304
12,5	09:11:20.000	374,1	422,7	521	793	4304
13,0	09:11:20.500	382,7	419,5	577	846	4304
13,5	09:11:21.000	389,3	413,6	577	891	4304
14,0	09:11:21.500	395,4	415,2	634	928	4304
14,5	09:11:22.000	398,7	419,4	692	973	4304
15,0	09:11:22.500	398,7	419,4	750	1018	4304
15,5	09:11:23.000	402,8	419,2	809	1018	4304
16,0	09:11:23.500	405,1	419,6	927	1056	4304
16,5	09:11:24.000	407,8	417,8	927	1108	4304
17,0	09:11:24.500	409,9	410,9	987	1145	4304
17,5	09:11:25.000	410,8	408,9	1047	1190	4304
18,0	09:11:25.500	410,7	409,5	1106	1235	4304
18,5	09:11:26.000	410,7	409,5	1106	1235	4304
19,0	09:11:26.500	412,4	419,0	1226	1279	4304
19,5	09:11:27.000	413,0	421,3	1226	1325	4304

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
20,0	09:11:27.500	413,0	421,3	1347	1369	4304
20,5	09:11:28.000	413,2	418,4	1407	1406	4304
21,0	09:11:28.500	413,0	404,5	1467	1406	4304
21,5	09:11:29.000	413,2	414,0	1528	1451	0
22,0	09:11:29.500	413,4	416,1	1528	1496	0
22,5	09:11:30.000	413,8	413,4	1588	1540	0
23,0	09:11:30.500	413,8	413,4	1648	1578	0
23,5	09:11:31.000	414,3	406,8	1771	1623	0
24,0	09:11:31.500	414,3	409,8	1832	1623	0
24,5	09:11:32.000	414,7	404,6	1832	1668	0
25,0	09:11:32.500	414,5	417,3	1892	1712	0
25,5	09:11:33.000	414,8	405,9	1953	1765	0
26,0	09:11:33.500	414,8	405,9	2013	1765	0
26,5	09:11:34.000	414,3	416,1	2074	1802	0
27,0	09:11:34.500	414,3	412,8	2074	1846	0
27,5	09:11:35.000	415,7	421,8	2194	1892	0
28,0	09:11:35.500	415,9	413,2	2261	1944	0
28,5	09:11:36.000	416,6	424,9	2322	1981	0
29,0	09:11:36.500	416,6	424,9	2322	1981	0
29,5	09:11:37.000	416,2	412,9	2383	2027	0
30,0	09:11:37.500	415,6	413,1	2443	2072	0
30,5	09:11:38.000	415,6	424,4	2566	2116	0
31,0	09:11:38.500	415,6	424,4	2626	2161	0
31,5	09:11:39.000	415,8	419,0	2626	2161	0
32,0	09:11:39.500	415,7	427,3	2687	2206	0
32,5	09:11:40.000	416,3	408,2	2747	2251	0
33,0	09:11:40.500	416,3	419,2	2808	2296	0
33,5	09:11:41.000	416,4	419,2	2932	2296	0
34,0	09:11:41.500	416,0	418,5	2992	2341	45
34,5	09:11:42.000	415,6	431,4	3053	2386	90
35,0	09:11:42.500	415,7	412,6	3053	2431	135
35,5	09:11:43.000	415,7	418,8	3114	2476	135
36,0	09:11:43.500	415,7	418,8	3174	2513	180
36,5	09:11:44.000	414,9	418,6	3235	2513	217
37,0	09:11:44.500	414,8	412,6	3358	2558	262
37,5	09:11:45.000	414,5	412,3	3358	2602	306
38,0	09:11:45.500	414,5	412,3	3419	2647	351
38,5	09:11:46.000	414,8	419,2	3479	2692	351
39,0	09:11:46.500	415,1	424,3	3540	2692	396
39,5	09:11:47.000	415,3	409,7	3600	2736	440
40,0	09:11:47.500	415,3	411,3	3600	2774	478
40,5	09:11:48.000	415,3	411,3	3662	2826	478
41,0	09:11:48.500	415,0	409,9	3786	2863	530
41,5	09:11:49.000	415,1	416,3	3847	2863	567
42,0	09:11:49.500	415,2	409,7	3908	2915	567
42,5	09:11:50.000	415,9	423,8	3908	2959	619
43,0	09:11:50.500	415,9	423,8	3968	2959	663
43,5	09:11:51.000	416,4	415,1	4030	2997	701
44,0	09:11:51.500	416,6	410,3	4091	3041	745
44,5	09:11:52.000	415,6	408,9	4152	3086	790
45,0	09:11:52.500	414,9	424,9	4152	3123	827

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
45,5	09:11:53.000	415,2	408,3	4273	3175	827
46,0	09:11:53.500	414,7	409,8	4333	3213	879
46,5	09:11:54.000	414,7	409,8	4393	3257	917
47,0	09:11:54.500	414,5	429,2	4454	3257	961
47,5	09:11:55.000	414,7	403,8	4514	3302	1006
48,0	09:11:55.500	414,6	398,6	4514	3347	1051
48,5	09:11:56.000	414,6	398,6	4635	3385	1051
49,0	09:11:56.500	414,4	408,0	4696	3429	1089
49,5	09:11:57.000	414,1	399,9	4756	3474	1133
50,0	09:11:57.500	414,3	425,2	4816	3474	1178
50,5	09:11:58.000	413,5	422,4	4816	3511	1215
51,0	09:11:58.500	413,7	423,2	4877	3563	1267
51,5	09:11:59.000	413,7	423,2	4937	3600	1267
52,0	09:11:59.500	414,1	400,4	5058	3600	1304
52,5	09:12:00.000	413,7	425,4	5058	3651	1355
53,0	09:12:00.500	413,7	425,4	5179	3651	1355
53,5	09:12:01.000	412,5	399,7	5239	3725	1429
54,0	09:12:01.500	412,4	399,6	5239	3762	1466
54,5	09:12:02.000	412,4	399,6	5299	3807	1466
55,0	09:12:02.500	413,0	396,3	5359	3851	1555
55,5	09:12:03.000	413,0	396,3	5420	3888	1555
56,0	09:12:03.500	412,7	401,9	5420	3888	1592
56,5	09:12:04.000	412,7	400,5	5480	3948	1592
57,0	09:12:04.500	413,0	408,0	5601	3985	1652
57,5	09:12:05.000	413,0	408,0	5662	3985	1689
58,0	09:12:05.500	413,1	426,6	5722	4029	1733
58,5	09:12:06.000	413,2	397,8	5782	4074	1778
59,0	09:12:06.500	412,7	403,5	5782	4110	1814
59,5	09:12:07.000	412,6	403,9	5903	4170	1814
60,0	09:12:07.500	412,9	401,8	5964	4207	1874
60,5	09:12:08.000	412,9	401,8	6024	4207	1911
61,0	09:12:08.500	411,9	402,9	6024	4251	1955
61,5	09:12:09.000	412,0	428,8	6084	4288	1992
62,0	09:12:09.500	412,1	420,5	6144	4333	2037
62,5	09:12:10.000	412,4	428,0	6204	4370	2074
63,0	09:12:10.500	412,4	427,6	6267	4422	2074
63,5	09:12:11.000	412,4	427,6	6327	4422	2126
64,0	09:12:11.500	412,1	432,1	6387	4459	2163
64,5	09:12:12.000	412,0	432,3	6507	4503	2207
65,0	09:12:12.500	412,0	403,4	6507	4548	2252
65,5	09:12:13.000	412,0	408,2	6567	4592	2296
66,0	09:12:13.500	412,6	417,6	6627	4629	2296
66,5	09:12:14.000	412,6	417,6	6687	4629	2333
67,0	09:12:14.500	412,7	421,3	6747	4681	2385
67,5	09:12:15.000	412,5	413,4	6747	4718	2422
68,0	09:12:15.500	411,9	434,4	6868	4763	2467
68,5	09:12:16.000	412,7	399,4	6928	4807	2467
69,0	09:12:16.500	412,7	399,4	6988	4851	2511
69,5	09:12:17.000	412,4	413,9	6988	4851	2511
70,0	09:12:17.500	412,3	431,7	7048	4896	2600
70,5	09:12:18.000	412,7	431,3	7108	4940	2644

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
71,0	09:12:18.500	412,7	429,7	7168	4977	2681
71,5	09:12:19.000	412,7	429,7	7289	5029	2681
72,0	09:12:19.500	412,4	399,7	7350	5029	2733
72,5	09:12:20.000	411,8	408,3	7350	5066	2733
73,0	09:12:20.500	411,5	401,7	7410	5110	2770
73,5	09:12:21.000	411,0	409,3	7470	5154	2858
74,0	09:12:21.500	411,0	417,3	7530	5191	2858
74,5	09:12:22.000	411,0	417,3	7590	5235	2895
75,0	09:12:22.500	410,9	398,2	7650	5235	2939
75,5	09:12:23.000	411,2	426,2	7650	5279	2983
76,0	09:12:23.500	411,1	397,4	7770	5324	2983
76,5	09:12:24.000	411,6	402,9	7831	5361	3028
77,0	09:12:24.500	411,5	396,6	7891	5406	3065
77,5	09:12:25.000	411,5	396,6	7951	5450	3110
78,0	09:12:25.500	411,8	407,3	7951	5450	3154
78,5	09:12:26.000	412,1	408,5	8011	5487	3191
79,0	09:12:26.500	411,7	405,8	8071	5531	3235
79,5	09:12:27.000	410,9	405,5	8193	5576	3280
80,0	09:12:27.500	410,7	418,7	8253	5612	3316
80,5	09:12:28.000	410,7	418,7	8313	5657	3316
81,0	09:12:28.500	410,3	420,7	8373	5657	3361
81,5	09:12:29.000	410,8	407,0	8373	5701	3361
82,0	09:12:29.500	410,6	416,3	8432	5745	3405
82,5	09:12:30.000	410,0	415,2	8492	5789	3493
83,0	09:12:30.500	410,2	406,1	8552	5826	3530
83,5	09:12:31.000	410,2	406,1	8552	5826	3530
84,0	09:12:31.500	410,6	414,8	8732	5870	3530
84,5	09:12:32.000	410,5	409,4	8732	5914	3574
85,0	09:12:32.500	410,1	404,6	8792	5958	3618
85,5	09:12:33.000	409,9	406,0	8851	5995	3662
86,0	09:12:33.500	409,5	414,9	8912	6039	3699
86,5	09:12:34.000	409,5	414,9	8972	6083	3743
87,0	09:12:34.500	409,7	411,5	9032	6083	3787
87,5	09:12:35.000	409,6	405,4	9032	6120	3824
88,0	09:12:35.500	410,1	407,8	9091	6164	3868
88,5	09:12:36.000	407,9	363,9	9211	6203	3907
89,0	09:12:36.500	398,6	113,8	9272	6212	3916
89,5	09:12:37.000	398,6	113,8	9272	6212	3916
90,0	09:12:37.500	339,1	113,8	9371	6212	3916
90,5	09:12:38.000	280,6	113,8	9371	6212	3916
91,0	09:12:38.500	226,3	0,0	9408	6212	3916
91,5	09:12:39.000	226,3	0,0	9408	6212	3916
92,0	09:12:39.500	167,6	0,0	9487	6212	3916
92,5	09:12:40.000	134,6	0,0	9504	6212	3916
93,0	09:12:40.500	112,2	0,0	9504	6212	3916
93,5	09:12:41.000	112,2	0,0	9520	6212	3916
94,0	09:12:41.500	86,4	0,0	9532	6212	3916
94,5	09:12:42.000	73,2	0,0	9542	6212	3916
95,0	09:12:42.500	56,0	0,0	9558	6212	3916
95,5	09:12:43.000	48,2	0,0	9558	6212	3916
96,0	09:12:43.500	37,8	0,0	9563	6212	3916

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
96,5	09:12:44.000	37,8	0,0	9568	6212	3916
97,0	09:12:44.500	29,8	0,0	9572	6212	3916
97,5	09:12:45.000	24,9	0,0	9572	6212	3916
98,0	09:12:45.500	19,9	0,0	9578	6212	3916
98,5	09:12:46.000	17,3	0,0	9578	6212	3916
99,0	09:12:46.500	14,8	0,0	9580	6212	3916
99,5	09:12:47.000	14,8	0,0	9584	6212	3916
100,0	09:12:47.500	12,2	0,0	9585	6212	3916
100,5	09:12:48.000	9,4	0,0	9585	6212	3916
101,0	09:12:48.500	9,4	0,0	9586	6212	3916
101,5	09:12:49.000	9,4	0,0	9586	6212	3916
102,0	09:12:49.500	0,0	0,0	9586	6212	3916

Anexo 4 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 33,5 a 89 s

Tabela 17 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4, do período de 33,5 a 89,5 segundos na 1ª corrida de 400 m³/h

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
33,5	09:11:41.000	416,4	419,2	2932	2296	0
34,0	09:11:41.500	416,0	418,5	2992	2341	45
34,5	09:11:42.000	415,6	431,4	3053	2386	90
35,0	09:11:42.500	415,7	412,6	3053	2431	135
35,5	09:11:43.000	415,7	418,8	3114	2476	135
36,0	09:11:43.500	415,7	418,8	3174	2513	180
36,5	09:11:44.000	414,9	418,6	3235	2513	217
37,0	09:11:44.500	414,8	412,6	3358	2558	262
37,5	09:11:45.000	414,5	412,3	3358	2602	306
38,0	09:11:45.500	414,5	412,3	3419	2647	351
38,5	09:11:46.000	414,8	419,2	3479	2692	351
39,0	09:11:46.500	415,1	424,3	3540	2692	396
39,5	09:11:47.000	415,3	409,7	3600	2736	440
40,0	09:11:47.500	415,3	411,3	3600	2774	478
40,5	09:11:48.000	415,3	411,3	3662	2826	478
41,0	09:11:48.500	415,0	409,9	3786	2863	530
41,5	09:11:49.000	415,1	416,3	3847	2863	567
42,0	09:11:49.500	415,2	409,7	3908	2915	567
42,5	09:11:50.000	415,9	423,8	3908	2959	619
43,0	09:11:50.500	415,9	423,8	3968	2959	663
43,5	09:11:51.000	416,4	415,1	4030	2997	701
44,0	09:11:51.500	416,6	410,3	4091	3041	745
44,5	09:11:52.000	415,6	408,9	4152	3086	790
45,0	09:11:52.500	414,9	424,9	4152	3123	827
45,5	09:11:53.000	415,2	408,3	4273	3175	827
46,0	09:11:53.500	414,7	409,8	4333	3213	879
46,5	09:11:54.000	414,7	409,8	4393	3257	917
47,0	09:11:54.500	414,5	429,2	4454	3257	961
47,5	09:11:55.000	414,7	403,8	4514	3302	1006
48,0	09:11:55.500	414,6	398,6	4514	3347	1051
48,5	09:11:56.000	414,6	398,6	4635	3385	1051
49,0	09:11:56.500	414,4	408,0	4696	3429	1089
49,5	09:11:57.000	414,1	399,9	4756	3474	1133
50,0	09:11:57.500	414,3	425,2	4816	3474	1178
50,5	09:11:58.000	413,5	422,4	4816	3511	1215
51,0	09:11:58.500	413,7	423,2	4877	3563	1267
51,5	09:11:59.000	413,7	423,2	4937	3600	1267
52,0	09:11:59.500	414,1	400,4	5058	3600	1304
52,5	09:12:00.000	413,7	425,4	5058	3651	1355

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
53,5	09:12:01.000	412,5	399,7	5239	3725	1429
54,0	09:12:01.500	412,4	399,6	5239	3762	1466
54,5	09:12:02.000	412,4	399,6	5299	3807	1466
55,0	09:12:02.500	413,0	396,3	5359	3851	1555
55,5	09:12:03.000	413,0	396,3	5420	3888	1555
56,0	09:12:03.500	412,7	401,9	5420	3888	1592
56,5	09:12:04.000	412,7	400,5	5480	3948	1592
57,0	09:12:04.500	413,0	408,0	5601	3985	1652
57,5	09:12:05.000	413,0	408,0	5662	3985	1689
58,0	09:12:05.500	413,1	426,6	5722	4029	1733
58,5	09:12:06.000	413,2	397,8	5782	4074	1778
59,0	09:12:06.500	412,7	403,5	5782	4110	1814
59,5	09:12:07.000	412,6	403,9	5903	4170	1814
60,0	09:12:07.500	412,9	401,8	5964	4207	1874
60,5	09:12:08.000	412,9	401,8	6024	4207	1911
61,0	09:12:08.500	411,9	402,9	6024	4251	1955
61,5	09:12:09.000	412,0	428,8	6084	4288	1992
62,0	09:12:09.500	412,1	420,5	6144	4333	2037
62,5	09:12:10.000	412,4	428,0	6204	4370	2074
63,0	09:12:10.500	412,4	427,6	6267	4422	2074
63,5	09:12:11.000	412,4	427,6	6327	4422	2126
64,0	09:12:11.500	412,1	432,1	6387	4459	2163
64,5	09:12:12.000	412,0	432,3	6507	4503	2207
65,0	09:12:12.500	412,0	403,4	6507	4548	2252
65,5	09:12:13.000	412,0	408,2	6567	4592	2296
66,0	09:12:13.500	412,6	417,6	6627	4629	2296
66,5	09:12:14.000	412,6	417,6	6687	4629	2333
67,0	09:12:14.500	412,7	421,3	6747	4681	2385
67,5	09:12:15.000	412,5	413,4	6747	4718	2422
68,0	09:12:15.500	411,9	434,4	6868	4763	2467
68,5	09:12:16.000	412,7	399,4	6928	4807	2467
69,0	09:12:16.500	412,7	399,4	6988	4851	2511
69,5	09:12:17.000	412,4	413,9	6988	4851	2511
70,0	09:12:17.500	412,3	431,7	7048	4896	2600
70,5	09:12:18.000	412,7	431,3	7108	4940	2644
71,0	09:12:18.500	412,7	429,7	7168	4977	2681
71,5	09:12:19.000	412,7	429,7	7289	5029	2681
72,0	09:12:19.500	412,4	399,7	7350	5029	2733
72,5	09:12:20.000	411,8	408,3	7350	5066	2733
73,0	09:12:20.500	411,5	401,7	7410	5110	2770
73,5	09:12:21.000	411,0	409,3	7470	5154	2858
74,0	09:12:21.500	411,0	417,3	7530	5191	2858
74,5	09:12:22.000	411,0	417,3	7590	5235	2895
75,0	09:12:22.500	410,9	398,2	7650	5235	2939
75,5	09:12:23.000	411,2	426,2	7650	5279	2983
76,0	09:12:23.500	411,1	397,4	7770	5324	2983
76,5	09:12:24.000	411,6	402,9	7831	5361	3028
77,0	09:12:24.500	411,5	396,6	7891	5406	3065
77,5	09:12:25.000	411,5	396,6	7951	5450	3110
78,0	09:12:25.500	411,8	407,3	7951	5450	3154
78,5	09:12:26.000	412,1	408,5	8011	5487	3191

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
79,0	09:12:26.500	411,7	405,8	8071	5531	3235
79,5	09:12:27.000	410,9	405,5	8193	5576	3280
80,0	09:12:27.500	410,7	418,7	8253	5612	3316
80,5	09:12:28.000	410,7	418,7	8313	5657	3316
81,0	09:12:28.500	410,3	420,7	8373	5657	3361
81,5	09:12:29.000	410,8	407,0	8373	5701	3361
82,0	09:12:29.500	410,6	416,3	8432	5745	3405
82,5	09:12:30.000	410,0	415,2	8492	5789	3493
83,0	09:12:30.500	410,2	406,1	8552	5826	3530
83,5	09:12:31.000	410,2	406,1	8552	5826	3530
84,0	09:12:31.500	410,6	414,8	8732	5870	3530
84,5	09:12:32.000	410,5	409,4	8732	5914	3574
85,0	09:12:32.500	410,1	404,6	8792	5958	3618
85,5	09:12:33.000	409,9	406,0	8851	5995	3662
86,0	09:12:33.500	409,5	414,9	8912	6039	3699
86,5	09:12:34.000	409,5	414,9	8972	6083	3743
87,0	09:12:34.500	409,7	411,5	9032	6083	3787
87,5	09:12:35.000	409,6	405,4	9032	6120	3824
88,0	09:12:35.500	410,1	407,8	9091	6164	3868
88,5	09:12:36.000	407,9	363,9	9211	6203	3907
89,0	09:12:36.500	398,6	113,8	9272	6212	3916
89,5	09:12:37.000	398,6	113,8	9272	6212	3916

Anexo 5 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 0 a 84 s

Tabela 18 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4, do período de 0 a 84,0 segundos na 1ª corrida com vazão nominal de 500 m³/h

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
0,5	17:50:39.500	0,0	0,0	25834	16714	3048
1,0	17:50:40.000	0,0	157,7	25834	16730	3048
1,5	17:50:40.500	0,0	345,1	25834	16767	3048
2,0	17:50:41.000	0,0	345,1	25834	16767	3048
2,5	17:50:41.500	0,0	468,1	25834	16814	3048
3,0	17:50:42.000	0,0	498,2	25834	16868	3048
3,5	17:50:42.500	0,0	495,5	25834	16922	3048
4,0	17:50:43.000	0,0	495,5	25834	16975	3048
4,5	17:50:43.500	0,0	488,5	25834	16975	3048
5,0	17:50:44.000	0,0	495,2	25834	17029	3048
5,5	17:50:44.500	0,0	509,6	25834	17074	3048
6,0	17:50:45.000	93,0	499,8	25834	17128	3048
6,5	17:50:45.500	174,6	497,4	25869	17182	3048
7,0	17:50:46.000	174,6	497,4	25900	17245	3048
7,5	17:50:46.500	242,5	498,3	25938	17245	3048
8,0	17:50:47.000	293,6	497,7	25938	17298	3048
8,5	17:50:47.500	293,6	497,7	25982	17361	3048
9,0	17:50:48.000	339,9	492,2	26084	17361	3048
9,5	17:50:48.500	372,5	513,8	26084	17406	3048
10,0	17:50:49.000	398,3	503,3	26140	17460	3048
10,5	17:50:49.500	419,0	491,8	26199	17522	3048
11,0	17:50:50.000	419,0	491,8	26199	17522	0
11,5	17:50:50.500	435,4	499,8	26326	17594	0
12,0	17:50:51.000	452,5	501,9	26392	17648	0
12,5	17:50:51.500	452,5	501,9	26392	17648	0
13,0	17:50:52.000	461,1	497,5	26527	17711	0
13,5	17:50:52.500	469,8	494,0	26527	17764	0
14,0	17:50:53.000	474,1	493,5	26664	17809	0
14,5	17:50:53.500	480,6	501,0	26734	17872	0
15,0	17:50:54.000	480,6	501,0	26804	17872	0
15,5	17:50:54.500	485,0	501,1	26875	17926	0
16,0	17:50:55.000	487,8	501,0	26875	17979	0
16,5	17:50:55.500	487,8	501,0	27019	17979	0
17,0	17:50:56.000	490,0	506,3	27091	18096	0
17,5	17:50:56.500	491,1	499,0	27091	18096	0
18,0	17:50:57.000	492,1	494,7	27169	18149	0
18,5	17:50:57.500	493,1	508,5	27241	18203	0
19,0	17:50:58.000	493,1	508,5	27313	18203	0
19,5	17:50:58.500	494,1	488,8	27385	18310	0

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
20,0	17:50:59.000	495,2	493,7	27385	18310	0
20,5	17:50:59.500	494,5	498,5	27529	18364	0
21,0	17:51:00.000	495,4	497,0	27601	18426	0
21,5	17:51:00.500	495,4	497,0	27601	18426	0
22,0	17:51:01.000	495,6	496,2	27749	18480	0
22,5	17:51:01.500	496,5	495,7	27749	18533	0
23,0	17:51:02.000	496,9	504,2	27895	18579	46
23,5	17:51:02.500	496,9	504,2	27967	18641	46
24,0	17:51:03.000	497,7	499,3	28040	18641	108
24,5	17:51:03.500	497,5	493,7	28040	18687	154
25,0	17:51:04.000	498,0	498,0	28116	18741	154
25,5	17:51:04.500	498,5	491,2	28190	18794	261
26,0	17:51:05.000	498,5	491,2	28336	18857	261
26,5	17:51:05.500	498,1	495,1	28336	18857	261
27,0	17:51:06.000	497,8	499,2	28410	18919	386
27,5	17:51:06.500	497,0	503,7	28483	18964	386
28,0	17:51:07.000	496,7	514,3	28555	19018	485
28,5	17:51:07.500	496,7	514,3	28555	19018	538
29,0	17:51:08.000	497,0	492,4	28773	19071	538
29,5	17:51:08.500	497,2	492,9	28773	19133	538
30,0	17:51:09.000	497,2	492,9	28845	19133	600
30,5	17:51:09.500	496,9	498,4	28845	19188	655
31,0	17:51:10.000	496,3	490,5	28990	19242	709
31,5	17:51:10.500	496,6	496,0	28990	19295	762
32,0	17:51:11.000	496,2	501,0	29136	19340	762
32,5	17:51:11.500	496,6	503,5	29208	19402	807
33,0	17:51:12.000	496,6	503,5	29281	19402	869
33,5	17:51:12.500	496,7	499,1	29356	19464	931
34,0	17:51:13.000	496,7	500,6	29356	19519	931
34,5	17:51:13.500	496,5	496,6	29428	19564	986
35,0	17:51:14.000	496,5	496,6	29573	19626	1031
35,5	17:51:14.500	495,7	507,7	29573	19626	1093
36,0	17:51:15.000	495,7	507,7	29718	19626	1093
36,5	17:51:15.500	495,6	490,9	29791	19715	1182
37,0	17:51:16.000	495,8	496,0	29791	19760	1227
37,5	17:51:16.500	496,1	510,9	29864	19813	1280
38,0	17:51:17.000	496,6	493,6	29936	19875	1280
38,5	17:51:17.500	496,6	493,6	30008	19875	1342
39,0	17:51:18.000	496,7	501,6	30153	19929	1396
39,5	17:51:18.500	496,8	498,9	30153	19982	1449
40,0	17:51:19.000	496,3	492,1	30225	20027	1494
40,5	17:51:19.500	496,3	492,1	30298	20089	1494
41,0	17:51:20.000	496,3	495,2	30370	20089	1494
41,5	17:51:20.500	496,7	498,1	30370	20143	1610
42,0	17:51:21.000	496,7	498,1	30515	20205	1610
42,5	17:51:21.500	497,3	493,2	30515	20205	1725
43,0	17:51:22.000	497,5	500,4	30663	20258	1725
43,5	17:51:22.500	497,5	510,4	30663	20304	1725
44,0	17:51:23.000	497,5	510,4	30735	20367	1771
44,5	17:51:23.500	496,6	495,7	30880	20421	1834
45,0	17:51:24.000	496,6	495,7	30880	20421	1888

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
45,5	17:51:24.500	496,9	492,5	31025	20483	1950
46,0	17:51:25.000	496,4	486,4	31025	20537	1950
46,5	17:51:25.500	496,7	490,9	31170	20537	2004
47,0	17:51:26.000	496,7	490,9	31242	20643	2066
47,5	17:51:26.500	496,7	498,3	31242	20643	2066
48,0	17:51:27.000	496,2	491,6	31315	20705	2110
T48,5	17:51:27.500	495,5	493,3	31387	20750	2217
49,0	17:51:28.000	495,5	493,3	31459	20813	2217
49,5	17:51:28.500	495,5	494,0	31459	20813	2280
50,0	17:51:29.000	495,8	491,1	31607	20865	2332
50,5	17:51:29.500	496,1	495,2	31679	20928	2332
51,0	17:51:30.000	496,1	495,2	31679	20928	2395
51,5	17:51:30.500	496,2	495,8	31751	20990	2395
52,0	17:51:31.000	495,8	495,3	31896	21052	2519
52,5	17:51:31.500	495,8	495,3	31968	21052	2519
53,0	17:51:32.000	495,4	490,9	32043	21105	2572
53,5	17:51:32.500	495,0	490,4	32043	21159	2626
54,0	17:51:33.000	495,0	490,4	32115	21212	2626
54,5	17:51:33.500	493,5	504,7	32187	21265	2679
55,0	17:51:34.000	493,5	504,7	32187	21265	2732
55,5	17:51:34.500	493,5	499,3	32331	21320	2787
56,0	17:51:35.000	493,3	493,3	32403	21382	2787
56,5	17:51:35.500	493,3	493,3	32478	21444	2849
57,0	17:51:36.000	493,5	495,1	32478	21444	2911
57,5	17:51:36.500	492,8	491,4	32622	21507	2974
58,0	17:51:37.000	492,8	491,4	32694	21568	2974
58,5	17:51:37.500	493,7	500,0	32766	21568	3035
59,0	17:51:38.000	493,6	507,4	32766	21621	3035
59,5	17:51:38.500	493,4	486,2	32910	21675	3035
60,0	17:51:39.000	493,3	499,6	32982	21729	3035
60,5	17:51:39.500	493,3	499,6	33054	21729	3035
61,0	17:51:40.000	493,1	489,1	33125	21791	3035
61,5	17:51:40.500	493,2	498,9	33125	21844	3035
62,0	17:51:41.000	493,2	498,9	33269	21844	3035
62,5	17:51:41.500	494,1	488,2	33343	21950	3035
63,0	17:51:42.000	494,3	488,7	33343	21950	3035
63,5	17:51:42.500	493,9	497,3	33415	22012	3035
64,0	17:51:43.000	493,6	488,3	33487	22065	3035
64,5	17:51:43.500	493,6	488,3	33631	22065	3035
65,0	17:51:44.000	493,3	497,3	33703	22127	3035
65,5	17:51:44.500	492,8	491,1	33703	22181	3035
66,0	17:51:45.000	494,2	483,2	33774	22233	3035
66,5	17:51:45.500	494,2	483,2	33921	22296	3035
67,0	17:51:46.000	493,8	497,0	33921	22296	3035
67,5	17:51:46.500	493,4	489,8	33993	22349	3035
68,0	17:51:47.000	493,4	489,8	34065	22402	3035
68,5	17:51:47.500	492,6	464,3	34137	22444	3035
69,0	17:51:48.000	492,6	464,3	34137	22444	3035
69,5	17:51:48.500	479,0	249,3	34347	22485	3035
70,0	17:51:49.000	468,5	144,9	34347	22489	3035
70,5	17:51:49.500	386,0	144,9	34407	22489	3035

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
71,0	17:51:50.000	386,0	144,9	34457	22489	3035
71,5	17:51:50.500	297,7	144,9	34457	22489	3035
72,0	17:51:51.000	237,6	0,0	34499	22489	3035
72,5	17:51:51.500	237,6	0,0	34562	22489	3035
73,0	17:51:52.000	182,7	0,0	34562	22489	3035
73,5	17:51:52.500	140,3	0,0	34586	22489	3035
74,0	17:51:53.000	111,8	0,0	34606	22489	3035
74,5	17:51:53.500	111,8	0,0	34636	22489	3035
75,0	17:51:54.000	85,6	0,0	34647	22489	3035
75,5	17:51:54.500	71,7	0,0	34647	22489	3035
76,0	17:51:55.000	53,8	0,0	34656	22489	3035
76,5	17:51:55.500	44,3	0,0	34664	22489	3035
77,0	17:51:56.000	44,3	0,0	34664	22489	3035
77,5	17:51:56.500	35,7	0,0	34676	22489	3035
78,0	17:51:57.000	35,7	0,0	34681	22489	3035
78,5	17:51:57.500	28,1	0,0	34685	22489	3035
79,0	17:51:58.000	22,9	0,0	34685	22489	3035
79,5	17:51:58.500	18,0	0,0	34688	22489	3035
80,0	17:51:59.000	15,4	0,0	34692	22489	3035
80,5	17:51:59.500	15,4	0,0	34694	22489	3035
81,0	17:52:00.000	13,0	0,0	34696	22489	3035
81,5	17:52:00.500	10,4	0,0	34697	22489	3035
82,0	17:52:01.000	7,8	0,0	34697	22489	3035
82,5	17:52:01.500	7,8	0,0	34698	22489	3035
83,0	17:52:02.000	7,8	0,0	34698	22489	3035
83,5	17:52:02.500	7,8	0,0	34698	22489	3035
84,0	17:52:03.000	0,0	0,0	34698	22489	3035

Anexo 6 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4 período 22,5 a 58,5 s

Tabela 19 — Dados da calibração no Laboratório B, pelo Método-4, no período de 22,5 a 58,5 segundos na 1ª corrida com vazão nominal de 500 m³/h

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
22,5	17:51:01.500	496,5	495,7	27749	18533	0
23,0	17:51:02.000	496,9	504,2	27895	18579	46
23,5	17:51:02.500	496,9	504,2	27967	18641	46
24,0	17:51:03.000	497,7	499,3	28040	18641	108
24,5	17:51:03.500	497,5	493,7	28040	18687	154
25,0	17:51:04.000	498,0	498,0	28116	18741	154
25,5	17:51:04.500	498,5	491,2	28190	18794	261
26,0	17:51:05.000	498,5	491,2	28336	18857	261
26,5	17:51:05.500	498,1	495,1	28336	18857	261
27,0	17:51:06.000	497,8	499,2	28410	18919	386
27,5	17:51:06.500	497,0	503,7	28483	18964	386
28,0	17:51:07.000	496,7	514,3	28555	19018	485
28,5	17:51:07.500	496,7	514,3	28555	19018	538
29,0	17:51:08.000	497,0	492,4	28773	19071	538
29,5	17:51:08.500	497,2	492,9	28773	19133	538
30,0	17:51:09.000	497,2	492,9	28845	19133	600
30,5	17:51:09.500	496,9	498,4	28845	19188	655
31,0	17:51:10.000	496,3	490,5	28990	19242	709
31,5	17:51:10.500	496,6	496,0	28990	19295	762
32,0	17:51:11.000	496,2	501,0	29136	19340	762
32,5	17:51:11.500	496,6	503,5	29208	19402	807
33,0	17:51:12.000	496,6	503,5	29281	19402	869
33,5	17:51:12.500	496,7	499,1	29356	19464	931
34,0	17:51:13.000	496,7	500,6	29356	19519	931
34,5	17:51:13.500	496,5	496,6	29428	19564	986
35,0	17:51:14.000	496,5	496,6	29573	19626	1031
35,5	17:51:14.500	495,7	507,7	29573	19626	1093
36,0	17:51:15.000	495,7	507,7	29718	19626	1093
36,5	17:51:15.500	495,6	490,9	29791	19715	1182
37,0	17:51:16.000	495,8	496,0	29791	19760	1227
37,5	17:51:16.500	496,1	510,9	29864	19813	1280
38,0	17:51:17.000	496,6	493,6	29936	19875	1280
38,5	17:51:17.500	496,6	493,6	30008	19875	1342
39,0	17:51:18.000	496,7	501,6	30153	19929	1396
39,5	17:51:18.500	496,8	498,9	30153	19982	1449
40,0	17:51:19.000	496,3	492,1	30225	20027	1494
40,5	17:51:19.500	496,3	492,1	30298	20089	1494
41,0	17:51:20.000	496,3	495,2	30370	20089	1494
41,5	17:51:20.500	496,7	498,1	30370	20143	1610

Tempo (s)	HORA	FT-METER	FT-PROVER	PUL-METER	PUL-PROVER	PIO-PROVER
42,0	17:51:21.000	496,7	498,1	30515	20205	1610
42,5	17:51:21.500	497,3	493,2	30515	20205	1725
43,0	17:51:22.000	497,5	500,4	30663	20258	1725
43,5	17:51:22.500	497,5	510,4	30663	20304	1725
44,0	17:51:23.000	497,5	510,4	30735	20367	1771
44,5	17:51:23.500	496,6	495,7	30880	20421	1834
45,0	17:51:24.000	496,6	495,7	30880	20421	1888
45,5	17:51:24.500	496,9	492,5	31025	20483	1950
46,0	17:51:25.000	496,4	486,4	31025	20537	1950
46,5	17:51:25.500	496,7	490,9	31170	20537	2004
47,0	17:51:26.000	496,7	490,9	31242	20643	2066
47,5	17:51:26.500	496,7	498,3	31242	20643	2066
48,0	17:51:27.000	496,2	491,6	31315	20705	2110
48,5	17:51:27.500	495,5	493,3	31387	20750	2217
49,0	17:51:28.000	495,5	493,3	31459	20813	2217
49,5	17:51:28.500	495,5	494,0	31459	20813	2280
50,0	17:51:29.000	495,8	491,1	31607	20865	2332
50,5	17:51:29.500	496,1	495,2	31679	20928	2332
51,0	17:51:30.000	496,1	495,2	31679	20928	2395
51,5	17:51:30.500	496,2	495,8	31751	20990	2395
52,0	17:51:31.000	495,8	495,3	31896	21052	2519
52,5	17:51:31.500	495,8	495,3	31968	21052	2519
53,0	17:51:32.000	495,4	490,9	32043	21105	2572
53,5	17:51:32.500	495,0	490,4	32043	21159	2626
54,0	17:51:33.000	495,0	490,4	32115	21212	2626
54,5	17:51:33.500	493,5	504,7	32187	21265	2679
55,0	17:51:34.000	493,5	504,7	32187	21265	2732
55,5	17:51:34.500	493,5	499,3	32331	21320	2787
56,0	17:51:35.000	493,3	493,3	32403	21382	2787
56,5	17:51:35.500	493,3	493,3	32478	21444	2849
57,0	17:51:36.000	493,5	495,1	32478	21444	2911
57,5	17:51:36.500	492,8	491,4	32622	21507	2974
58,0	17:51:37.000	492,8	491,4	32694	21568	2974
58,5	17:51:37.500	493,7	500,0	32766	21568	3035