



## COMISSÃO TÉCNICA DE VAZÃO CT-13

**DICLA - Divisão de Acreditação de Laboratórios - Dicla  
Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro – Cgcre**

## 3º PROGRAMA DE COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL EM MEDIÇÃO DE VAZÃO DE ÁGUA

### RELATÓRIO FINAL

**PROCESSO CERTIFICADO ISO 9001:2008 pela SGS Certificadora**  
Certificado BR 98/0139 – 8-set-2012

## SUMÁRIO

Item	Descrição	Página
1	<b>Considerações Iniciais</b>	3
2	<b>Coordenação</b>	3
3	<b>Documentos Complementares</b>	3
4	<b>Reconhecimentos</b>	3
5	<b>Entidades Participantes</b>	3
6	<b>Artefatos</b>	4
7	<b>Escolha do método de calibração</b>	5
8	<b>Rastreabilidade</b>	5
8.1	<b>Padrões Utilizados</b>	5
9	<b>Análise Estatística dos Resultados</b>	6
9.1	<b>Erro Normalizado</b>	6
9.2	<b>Teste de Estabilidade e Homogeneidade</b>	6
9.3	<b>Valores Designados</b>	6
10	<b>Interpretação de Resultados</b>	9
10.1	<b>Medidor de Vazão Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2")</b>	9
10.2	<b>Medidor de Vazão Siemens MAG 5100W, DN 100 mm (4")</b>	9
11	<b>Considerações Finais</b>	12
12	<b>Histórico de Revisões</b>	17

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Programa de Ensaios de Proficiência (PEP 003/2012) em serviços de calibração de Vazão, instituído pela Comissão Técnica de Vazão – CT 13 e coordenado pela **SETTING Proficiency**, iniciou-se em outubro/2013 e finalizou-se em março/2014, tendo como objetivo verificar o desempenho dos laboratórios participantes, através da análise comparativa dos resultados e respectivas incertezas expandidas obtidas aplicando o estudo do Erro Normalizado em módulo.

## 2. COORDENAÇÃO

A Coordenação deste programa foi contratada pela subcomissão de vazão de líquidos do CT-13, sendo conduzida pela Diretoria da **SETTING Proficiency**, sob gerenciamento da Coordenação Técnica, as quais fazem parte o Eng.<sup>º</sup> Edson Carlos Stavale e os Coordenadores Técnicos Tatiana M. Ramos Pina e Everton Gomes Vascouto.

## 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- ABNT NBR ISO/IEC 17043 – Avaliação de Conformidade – Requisitos Gerais para Ensaio de Proficiência
- VIM 2012: Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados: Versão Luso-Brasileira

## 4. RECONHECIMENTOS

A **SETTING Calibrações e Ensaios Ltda** tem seu Sistema de Gestão da Qualidade certificado na Norma NBR ISO 9001 desde junho de 1998, e em julho de 2009 teve seu Sistema de Gestão da Qualidade convertido pela nova versão da Norma NBR ISO 9001:2008, na qual teve incluído no seu escopo de certificação o processo de gerenciamento de Programas de Ensaios de Proficiência.

A divisão **SETTING Proficiency** reconhece a importância de Programas de Ensaios de Proficiência que são utilizados como ferramenta para melhoria contínua da qualidade dos processos de medição das Entidades participantes, bem como da Coordenação do Programa. Em Setembro de 2011 nos foi concedida a Acreditação pela Cgcre para realização deste serviço (PEP 004), para as grandezas: Dimensional, Pressão, Massa, Volume e Eletricidade.

Os programas de Ensaio de Proficiência promovidos pela **SETTING Proficiency** estão cadastrados no banco de dados do EPTIS (European Proficiency Testing Information Systems).

## 5. ENTIDADES PARTICIPANTES E CONFIDENCIALIDADE

Razão Social	Nome do Laboratório	Número da acreditação	Cidade	Estado
ACCI SERVIÇOS DE CALIBRAÇÃO DE VAZÃO E DENSIDADE LTDA.	ACCI LABORATÓRIO DE VAZÃO E DENSIDADE	504	São Bernardo do Campo	SP
APPLITECH INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIALIS LTDA	LABORATÓRIO DE VAZÃO E VOLUME E MASSA ESPECÍFICA	284	São Paulo	SP
DIGITROL SERVICE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL LTDA	Laboratório não acreditado		São Paulo	SP
ELUS SERVIÇOS DE INSTRUMENTAÇÃO LTDA. - ME	ELUS INSTRUMENTAÇÃO	439	São Paulo	SP
LÍQUIDO COMÉRCIO DE PEÇAS, MEDIÇÕES E SERVIÇOS LTDA	GOLFO MEDIÇÕES	527	Nilópolis	RJ
SINSTCAL LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E CONTROLE LTDA.	LC CONTROLS METROLOGIA	396	Belford Roxo	RJ

Para assegurar a proteção das informações confidenciais e de propriedade dos participantes deste Programa, a Setting Proficiency adota práticas internas dos seus procedimentos para proteção, armazenamento e a transmissão eletrônica dos resultados.

Cada laboratório possui um código ao longo do programa e neste Relatório, e somente ele é conhecedor deste código, desta forma garantimos a confidencialidade na identificação das Entidades Participantes.

Cabe aos participantes a responsabilidade e veracidade dos resultados enviados e manter confidencial ou não seu código, estes requisitos já reforçados no Acordo de Confidencialidade no início do programa.

## 6. ARTEFATOS

Os artefatos foram disponibilizados pela empresa Digitrol.

### Características do artefato1:

Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2").

- ✓ Modelo: 7ME6510-3FJ11-1AA0 (sensor)
- ✓ Nº Série: 7ME651 104612T135 (sensor)
- ✓ Modelo: 7ME6920-1AA10-1AA0 (conversor)
- ✓ Nº de Série: N1C1272417 (conversor)
- ✓ Conexão ANSI B 16.5, revestimento borracha nitrílica (NBR), eletrodos AISI 316 Ti.
- ✓ Conversor MAG 6000 alimentação 115/230 V AC, 50/60 Hz.

### Características do artefato2:

Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 100 mm (4").

- ✓ Modelo: 7ME6520-3TJ12-2AA2 (sensor)
- ✓ Nº Série: 217902H192 (sensor)
- ✓ Modelo: 7ME6920-1AA10-1AA0 (conversor)
- ✓ Nº de Série: N1C1272418 (conversor)
- ✓ Conexão ANSI B 16.5, revestimento EPDM, eletrodos Hastelloy C276.
- ✓ Conversor MAG 6000 alimentação 115/230 V AC, 50/60 Hz.

Para os artefatos envolvidos no programa contratado, e para cada ponto calibrado, foram solicitados os parâmetros a seguir:

- ✓ Rastreabilidade das medições (padrões e equipamentos utilizados);
- ✓ Temperatura da água
- ✓ Condições ambientais
- ✓ Valores individuais de vazão e sua média
- ✓ Erro de indicação em porcentagem
- ✓ Descrição do método utilizado
- ✓ Incerteza de Medição em porcentagem com Nível de Confiança de aproximadamente 95% e fator de abrangência (k)

**Nota:** Para o cálculo das incertezas das medições, os laboratórios participantes devem ter como referência o ISO GUM 2003 – Guia para a Expressão da Incerteza de Medição.

## 7. ESCOLHA DO MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

Os participantes foram orientados a utilizar Métodos de Calibração através do princípio de Gravimetria ou por Comparação com Medidor Master, ficando critério do Laboratório participante, com base em normas de referência nacionais e/ou internacionais pertinentes aos serviços realizados. Sendo as medições executadas pelo método de Totalização, e a saída por sinal de pulso.

### Notas importantes:

- 1) Deveriam ser realizadas 5 medições à cada ponto calibrado.
- 2) As Vazões reais poderiam variar em relação a Vazão de Referência no máximo  $\pm 5\%$ .
- 3) As medições deveriam ser executadas pelo método de Totalização, e a saída deve ser registrada por sinal de pulso.
- 4) Os trechos retos a serem considerados deveriam ser conforme o especificado no Manual do Fabricante.
- 5) O artefato foi enviado nas condições originais de fábrica, onde suas configurações não puderam ser alteradas.

## 8. RASTREABILIDADE

O Laboratório Referência selecionado para realizar as medições para determinação dos valores designados será o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), acreditado pela Cgcre sob nº RBC CAL 0162, localizado na Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária – São Paulo – SP.

### 8.1 Padrões Utilizados

O laboratório de referência não forneceu os certificados de calibração dos artefatos, apesar de a Setting ressaltar-lhe a necessidade de tal informação. Os resultados foram apresentados por meio de uma planilha encaminhada por ele.

## 9. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

### 9.1 Erro Normalizado

A análise estatística foi realizada com base no método do Erro Normalizado (En), conforme fórmula seguinte:

$$En = \left| \frac{X_{lab} - X_{ref}}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}} \right|$$

onde:

$X_{lab}$  = resultado obtido pelo laboratório participante

$X_{ref}$  = valor designado

$U_{lab}$  = incerteza expandida do laboratório participante

$U_{ref}$  = incerteza expandida do valor designado

**Nota:** Uma incerteza expandida muito elevada, apresentada pelo laboratório, pode resultar em um |En| < 1 “explicando” assim um resultado muito discrepante em comparação ao valor designado e induzindo desta forma a uma avaliação como laboratório com desempenho satisfatório quando na realidade seus resultados não são satisfatórios.

### 9.2. Estabilidade e Homogeneidade

Para avaliação da estabilidade do artefato, foram realizadas 4 medições no artefato (duas antes do início do programa, uma no meio e outra no final do programa). Aplicou-se a carta-controle para validação do estudo.

Para avaliação da homogeneidade foram realizadas 4 medições no artefato (duas antes do início do programa, uma no meio e outra no final do programa) e aplicado o critério ANOVA para realização desse estudo. Foi constatado que o artefato se apresentou homogêneo, e assim o programa foi validado.

### 9.3 Valores Designados

A indicação dos Valores Designados do artefato foi realizada através da calibração por Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), acreditado pela Cgcre sob nº RBC CAL 0162, localizado na Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária – São Paulo – SP.

A definição dos valores designados para os artefatos foi realizada através da média das calibrações realizadas pelo Laboratório Referência, antes, durante e ao final do programa, aplicando-se os Testes de Grubbs e de Cochran para verificação de resultados e incertezas discrepantes. Os resultados iniciais ficaram dispersos em relação aos resultados intermediários e finais do laboratório de referência. Por esse motivo não foram contemplados na média do resultado final e nem nos estudos de estabilidade e homogeneidade.

### 9.3.1. Cálculo da Incerteza de Referência

As incertezas foram determinadas de acordo com o procedimento interno da Setting "IT-06.01 – Cálculos Aplicados a Ensaios de Proficiência".

$$uc = \sqrt{(u_a)^2 + (u_{est})^2 + (u_{hom})^2}$$

**Onde:**

$u_a$  : é a incerteza máxima obtida nas "n" medições realizadas considerando a distribuição de probabilidade normal.

$u_{est}$ : é a incerteza devido ao estudo estabilidade do equipamento, a qual deve ser obtida através da diferença entre o valores máximo e mínimo das "n" medições realizadas, considerando a distribuição de probabilidade como retangular.

$u_{hom}$ : é a incerteza obtida através do cálculo do desvio padrão das incertezas obtidas em cada uma das medições realizadas para a determinação do valor designado, considerando a distribuição de probabilidade como retangular.

A Incerteza expandida foi determinada conforme expressão a seguir:

$$U = u_c \times k$$

Após a obtenção do valor de  $v_{eff}$ , conforme expressão mostrada a seguir, deve-se utilizar da Tabela "t" de Student, para um nível de confiança de aproximadamente 95%, para que se obtenha o Fator de Abrangência "k".

$$v = \frac{uc^4}{\sum (u_i^4)} v_i$$

**Onde:**  $u_i$  = cada componente da incerteza

$v_i$  = número de graus de liberdade de cada componente da incerteza.

### 9.3.2. Sumário Estatístico dos Valores Designados

#### 9.3.2.1. Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2").

##### 9.3.2.1.a. Ponto 20 m<sup>3</sup>/h

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,28)
Caracterização		0,087	
Estabilidade	-0,06	0,0115	0,20
Homogeneidade		8,66E-03	

**9.3.2.1.b. Ponto 50 m<sup>3</sup>/h**

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,00)
Caracterização		0,090	
Estabilidade	-0,17	0,0087	0,18
Homogeneidade		0,00E+00	

**9.3.2.1.c. Ponto 80 m<sup>3</sup>/h**

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,28)
Caracterização		0,083	
Estabilidade	-0,32	0,0173	0,19
Homogeneidade		0,00E+00	

**9.3.2.2. Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 100 mm (4")**
**9.3.2.2.a. Ponto 100 m<sup>3</sup>/h**

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,00)
Caracterização		0,085	
Estabilidade	0,01	0,0029	0,17
Homogeneidade		2,89E-03	

**9.3.2.2.b. Ponto 150 m<sup>3</sup>/h**

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,00)
Caracterização		0,085	
Estabilidade	-0,01	0,0260	0,18
Homogeneidade		5,77E-03	

**9.3.2.2.c. Ponto 180 m<sup>3</sup>/h**

Estudo	Valor Designado	Incerteza	Incerteza Expandida (k=2,00)
Caracterização		0,080	
Estabilidade	-0,08	0,0260	0,17
Homogeneidade		1,73E-02	

## 10. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dos Laboratórios participantes foram encaminhados para a Coordenação do Programa, sendo codificados e analisados pela Coordenação Técnica.

Os Erros Normalizados foram calculados conforme equação apresentada no item 8.1 deste relatório.

Os resultados foram analisados com base no cálculo do Erro Normalizado, sendo cálculos realizados utilizando-se os valores absolutos verificados pelos participantes, para fins representativos os valores foram apresentados em módulo.

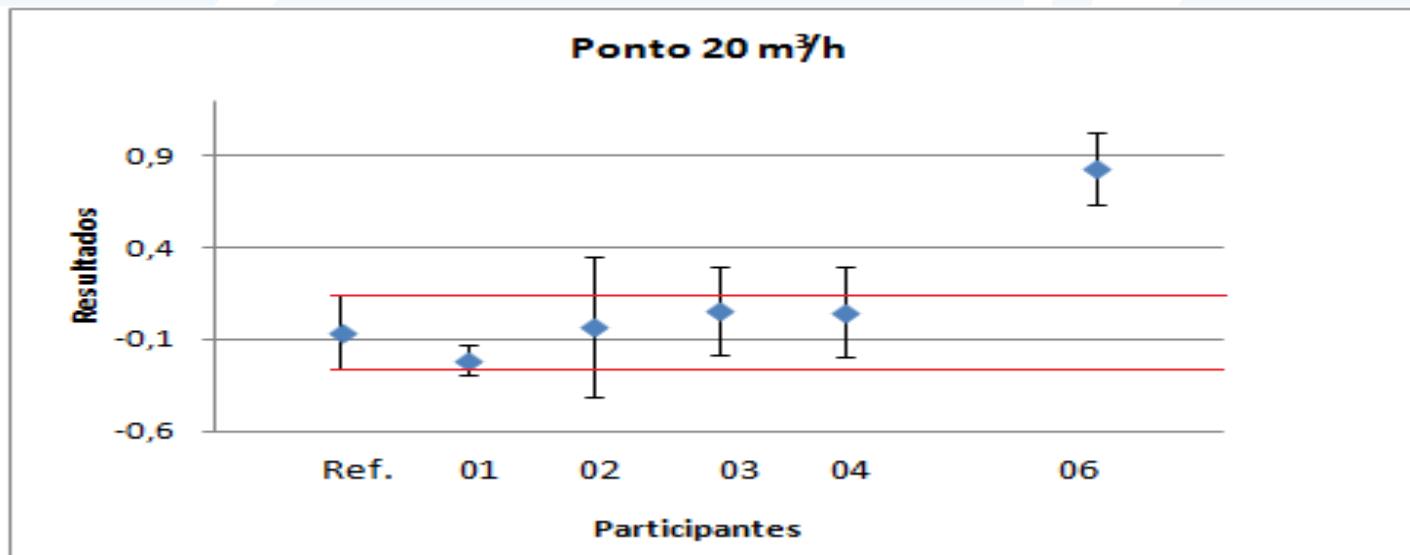
O desempenho de cada laboratório participante do Programa de Comparação Interlaboratorial foi avaliado em cada um dos parâmetros de controle e, a partir do erro normalizado, reportado como SATISFATÓRIO (caso  $En \leq 1$ ) ou NÃO SATISFATÓRIO (caso  $En > 1$ ).

### 10.1 Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2").

#### 10.1.1. Ponto 20 m<sup>3</sup>/h

Ponto 20 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	-0,21	0,08	-0,06	0,2	0,696	SATISFATÓRIO
02	-0,03	0,38	-0,06	0,2	0,070	SATISFATÓRIO
03	0,06	0,24	-0,06	0,2	0,384	SATISFATÓRIO
04	0,05	0,25	-0,06	0,2	0,344	SATISFATÓRIO
05	NÃO FORNECEU RESULTADOS					
06	0,83	0,2	-0,06	0,2	3,147	NÃO SATISFATÓRIO

#### 10.1.1.a. Representação Gráfica



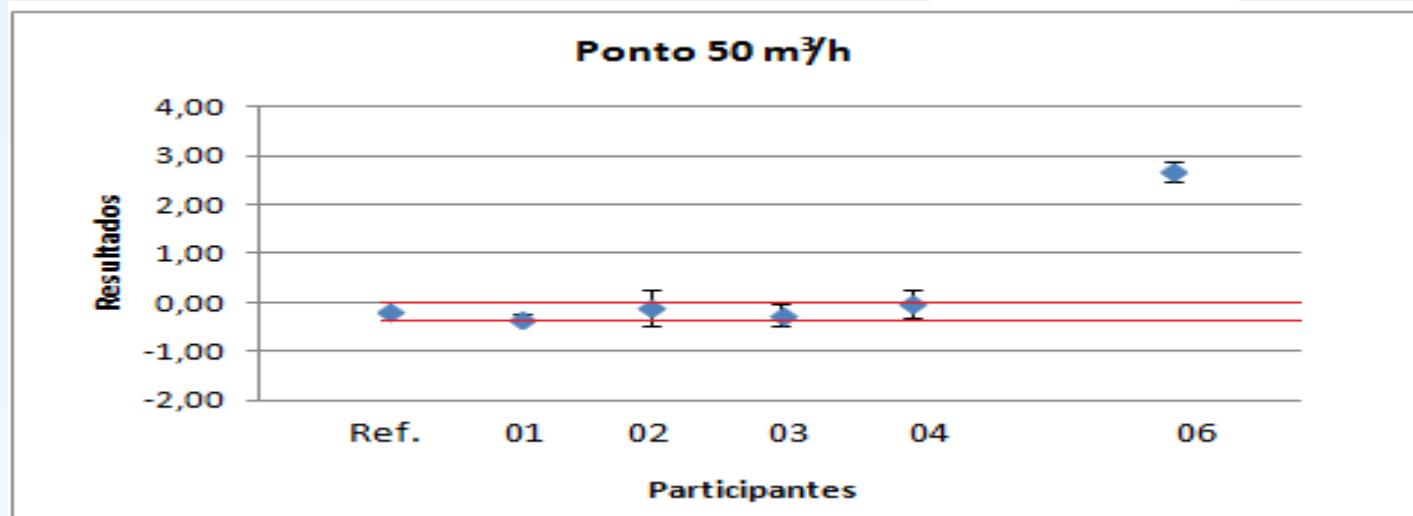
#### 10.1.1.b. Análise dos resultados

Analisando os resultados obtidos na medição ponto 20 m<sup>3</sup>/h apenas o laboratório 06 teve resultado insatisfatório. Os demais laboratórios obtiveram resultados satisfatórios. Analisando o gráfico nota-se a dispersão do resultado do laboratório 6, em relação ao referência e aos demais laboratórios.

### 10.1.2. Ponto 50 m<sup>3</sup>/h

Ponto 50 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	-0,32	0,08	-0,17	0,18	0,762	SATISFATÓRIO
02	-0,10	0,38	-0,17	0,18	0,166	SATISFATÓRIO
03	-0,25	0,23	-0,17	0,18	0,274	SATISFATÓRIO
04	-0,02	0,30	-0,17	0,18	0,429	SATISFATÓRIO
05	NÃO FORNECEU RESULTADOS					
06	2,67	0,2	-0,17	0,18	10,555	NÃO SATISFATÓRIO

### 10.1.2.a. Representação Gráfica



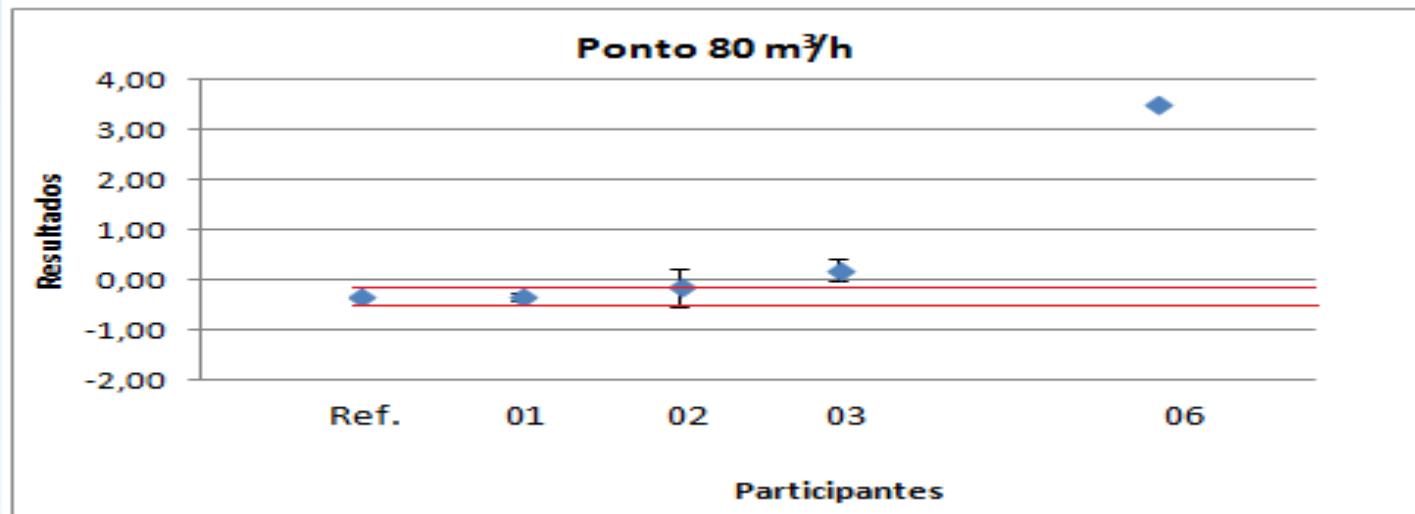
### 10.1.2.b. Análise dos resultados

Analizando os resultados obtidos na medição ponto 50 m<sup>3</sup>/h apenas o laboratório 06 teve resultado insatisfatório. Os demais laboratórios obtiveram resultados satisfatórios. Analisando o gráfico nota-se a dispersão do resultado do laboratório 6, em relação ao referência e aos demais laboratórios.

### 10.1.3. Ponto 80 m<sup>3</sup>/h

Ponto 80 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	-0,33	0,08	-0,32	0,19	0,049	SATISFATÓRIO
02	-0,15	0,38	-0,32	0,19	0,400	SATISFATÓRIO
03	0,2	0,23	-0,32	0,19	1,743	NÃO SATISFATÓRIO
05			NÃO FORNECEU RESULTADOS			
06	3,48	0,2	-0,32	0,19	13,775	NÃO SATISFATÓRIO

#### 10.1.3.a. Representação Gráfica



#### 10.1.3.b. Análise dos resultados

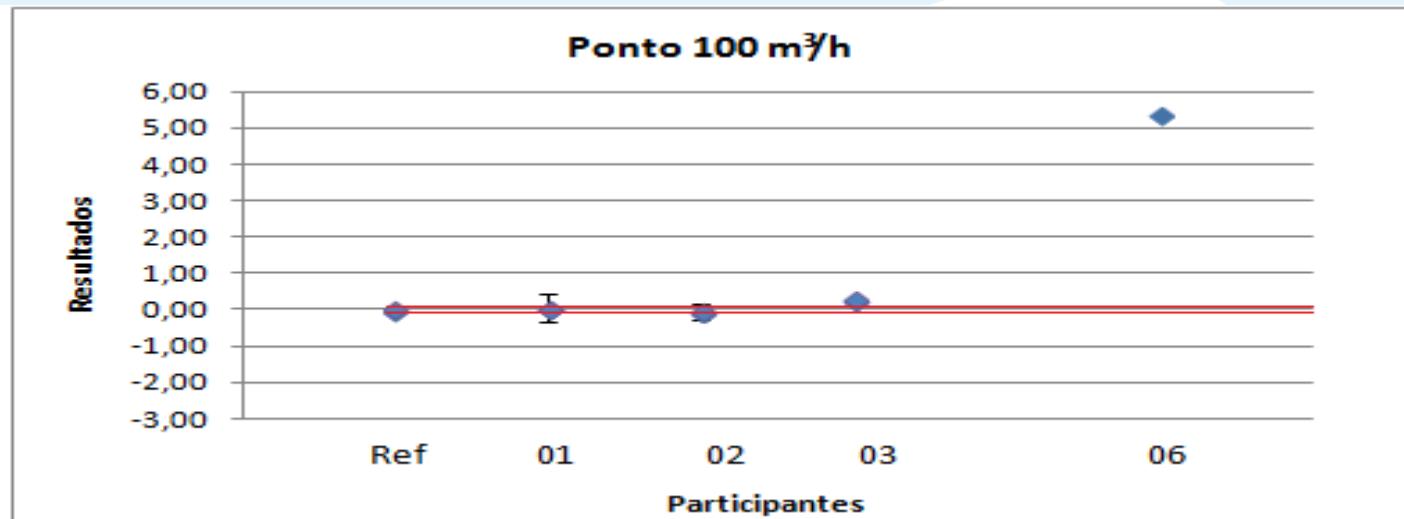
Analizando os resultados obtidos na medição ponto 80 m<sup>3</sup>/h os laboratórios 03 e 06 obtiveram resultados insatisfatórios. Os demais laboratórios obtiveram resultados satisfatórios. Analisando o gráfico nota-se a dispersão do resultado do laboratório 6, em relação ao referência e aos demais laboratórios.

## 10.2. Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 100 mm (4")

### 10.2.1. Ponto 100 m<sup>3</sup>/h

Ponto 100 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	0,04	0,08	0,01	0,17	0,160	SATISFATÓRIO
02	-0,05	0,38	0,01	0,17	0,144	SATISFATÓRIO
03	0,27	0,23	0,01	0,17	0,909	SATISFATÓRIO
05	NÃO FORNECEU RESULTADOS					
06	5,37	0,2	0,01	0,17	20,420	NÃO SATISFATÓRIO

#### 10.2.1.a. Representação Gráfica



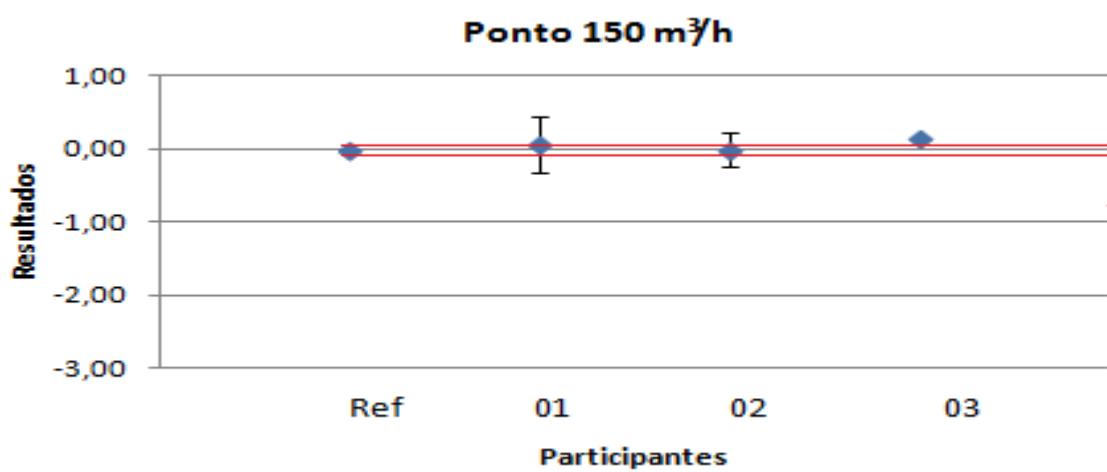
#### 10.2.1.b. Análise dos resultados

Analizando os resultados obtidos na medição ponto 100 m<sup>3</sup>/h apenas o laboratório 06 teve resultado insatisfatório. Os demais laboratórios obtiveram resultados satisfatórios. Analisando o gráfico nota-se a dispersão do resultado do laboratório 06, em relação ao referência e aos demais laboratórios.

### 10.2.2. Ponto 150 m<sup>3</sup>/h

Ponto 150 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	0,06	0,08	-0,01	0,18	0,355	SATISFATÓRIO
02	-0,02	0,38	-0,01	0,18	0,024	SATISFATÓRIO
03	0,14	0,23	-0,01	0,18	0,514	SATISFATÓRIO
05	NÃO FORNECEU RESULTADOS					

#### 10.2.2.a. Representação Gráfica



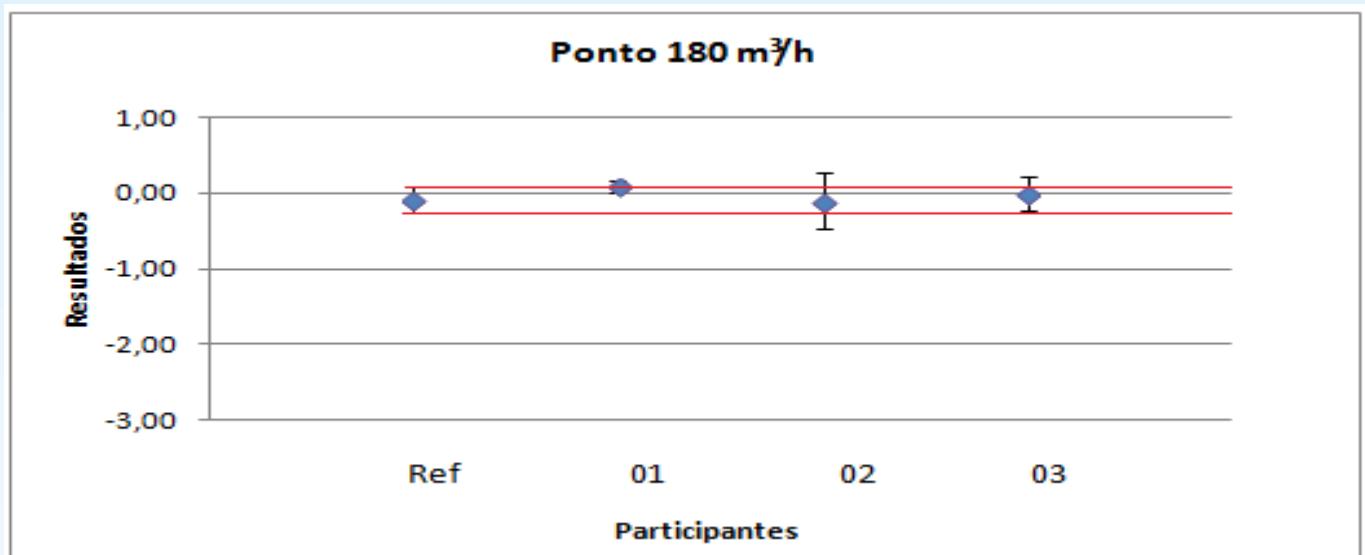
#### 10.2.2.b. Análise dos resultados

Analizando os resultados obtidos na medição ponto 150 m<sup>3</sup>/h todos os laboratórios obtiveram resultados satisfatórios.

### 10.2.3. Ponto 180 m<sup>3</sup>/h

Ponto 180 m <sup>3</sup> /h						
Participantes	Resultado Participantes	Incerteza Participantes	Resultado referência	Incerteza referência	Erro Normalizado	Desempenho
01	0,09	0,09	-0,08	0,17	0,884	SATISFATÓRIO
02	-0,1	0,38	-0,08	0,17	0,048	SATISFATÓRIO
03	0,00	0,22	-0,08	0,17	0,288	SATISFATÓRIO
05	NÃO FORNECEU RESULTADOS					

#### 10.2.3.a. Representação Gráfica



#### 10.2.3.b. Análise dos resultados

Analizando os resultados obtidos na medição ponto 180 m<sup>3</sup>/h todos os laboratórios obtiveram resultados satisfatórios.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o 3º Programa de Ensaio de Proficiência 2012 na Grandeza Vazão, foram inscritas 6 Entidades, apenas o laboratório 05 não enviou os resultados.

Os participantes que obtiveram resultados insatisfatórios (descritos no item 10 deste relatório) devem verificar quais problemas podem ter ocorrido para que tomem as ações corretivas pertinentes.

As tabelas a seguir resumem as análises de erro normalizado realizadas neste programa.

Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2")			
Laboratório	Ponto		
	20 m³/h	50 m³/h	80 m³/h
01	■	■	■
02	■	■	■
03	■	■	■
04	■	■	■
05	■	■	■
06	■	■	■

### Legenda:

- Resultado satisfatório
- Não forneceu resultados / não calibrou este ponto
- Resultado não satisfatório

Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 100 mm (4")			
Laboratório	Ponto		
	100 m³/h	150 m³/h	180 m³/h
01	■	■	■
02	■	■	■
03	■	■	■
04	■	■	■
05	■	■	■
06	■	■	■

### Legenda:

- Resultado satisfatório
- Não forneceu resultados / não calibrou este ponto
- Resultado não satisfatório

O laboratório de referência forneceu os resultados das quatro calibrações realizadas nos artefatos ao longo do programa. No entanto, os resultados das duas medições iniciais apresentaram-se dispersos se comparados às medições intermediária e final. Desta forma, na média dos resultados de referência foram contemplados apenas os resultados das medições intermediária e final, que apresentaram-se mais estáveis e homogêneos em relação aos resultados enviados pelos participantes do que os resultados iniciais. Isso caracteriza a estabilidade do artefato, e aponta problemas nas calibrações iniciais do laboratório de referência.

Para o medidor de 2 polegadas, os laboratórios 01, 02 e 04 obtiveram resultados satisfatórios em todos os pontos de medição para os quais enviaram resultados (dentre estes, o laboratório 04 não apresentou resultados para o ponto de 80 m³/h). O laboratório 06 obteve resultados não satisfatórios em todos os pontos de medição. O laboratório 03 obteve resultado não satisfatório apenas para o ponto de 80 m³/h, sendo satisfatório nos outros dois pontos.

Para o medidor de 4 polegadas, os laboratórios 01, 02 e 03 obtiveram resultados satisfatórios em todos

os pontos. O laboratório 06 apresentou resultados apenas para o primeiro ponto (100 m<sup>3</sup>/h), e obteve desempenho não satisfatório neste ponto.

O participante 05 relatou à Setting problemas na coleta de pulsos nas medições nos artefatos do programa. Por conta disso, não forneceu resultados de suas medições à Setting.

O participante 06 também relatou à Setting problemas com os artefatos. Conforme contato realizado pelo participante, transcrevendo-o de forma literal, "a saída de pulsos do instrumento não estava compatível com a indicação, os valores apresentados para a totalização no display do instrumento, e os valores de pulsos estavam completamente divergentes, a saída de pulsos do instrumento apresentou erro, totalizando valores que eram incompatíveis com a exatidão do instrumento". Além disso, ao receber o instrumento, o participante notou (e relatou à Setting) que o acesso às configurações dos equipamentos estava desprotegido, o que pode ter ocasionado uma "desconfiguração" de seus parâmetros originais antes da chegada dos artefatos a ele, levando-o a obter medições errôneas, divergentes em relação aos outros participantes e ao laboratório de referência, acarretando nos resultados não satisfatórios expressos para o participante 06 nos itens 10 e 11 deste relatório. Por todos estes problemas relatados, e apesar do esforço do participante em obter e relatar as medições e resultados requeridos pelo protocolo do programa, a Setting Proficiency entende que o participante 06 esteve impossibilitado, por razões a ele intangíveis, de realizar adequadamente as medições nos artefatos, e os resultados por ele emitidos são inválidos para esta comparação interlaboratorial.

Os laboratórios que apresentaram desempenho satisfatório, porém, resultados discrepantes e/ou dispersos e uma incerteza elevada e/ou discrepante, e que foram citados nas análises dos resultados devem verificar seus resultados e tomar ações pertinentes, pois, uma incerteza expandida muito elevada apresentada pelo laboratório pode resultar em um  $|En| < 1$ , induzindo a uma avaliação como laboratório com desempenho satisfatório quando, na realidade, seus resultados não são satisfatórios.

Os resultados enviados são mantidos de forma confidencial, sendo de conhecimento da **SETTING Proficiency**, que é a entidade organizadora.

Conforme requerido pela política de participação em atividades de ensaios de proficiência da Dicla, os laboratórios que obtiveram resultados insatisfatórios para as calibrações para as quais são acreditados devem evidenciar ao seu Gestor de Acreditação a implementação de ações corretivas de acordo com o estabelecido no Regulamento de Acreditação da Dicla.

## 12. HISTÓRICO DE REVISÕES

**Relatório Preliminar Rev.01** – Emitido em 27/08/14, sendo revisado o item 9.2, em virtude dos resultados do participante 03 para os pontos de 100 e 180 m<sup>3</sup>/h no artefato 2 estarem invertidos na revisão inicial (00).

**Relatório Preliminar Rev.02** – Emitido em 03/09/14, sendo revisado o “item 10 – Considerações Finais”, incluindo (no 6º Parágrafo) os comentários referentes aos problemas encontrados pelos laboratórios 05 e 06 durante as medições.

**Relatório Final Rev.00** – Emitido em 16/09/14, realizando-se as seguintes alterações:

- Nos itens 9.1 e 9.2 havia a informação dos resultados do participante 05 quando, na verdade, este participante não enviou os resultados de suas medições à Setting. Ante a isso, foram revisados os itens 9.1, 9.2 e incluído um comentário no 6º Parágrafo do item 10.

- O laboratório 03 apresentou resultados satisfatórios para o ponto 180 m<sup>3</sup>/h (como descreviam a tabela de erro normalizado do ponto e as considerações finais), no entanto, na análise de resultados apresentada após a tabela do item 9.2 a informação era contrária. Foi revisado o item 9.2, corrigindo a informação.

**Relatório Preliminar Rev.03** – Emitido em 17/10/14, realizando-se as seguintes alterações:

- Inclusão da marca da acreditação da Cgcre;
- Inclusão do Sumário;
- Revisão conforme ao estabelecido na NIE-CGCRE-045;
- Inclusão do item 7. Método de calibração. Nota: com a inclusão desse item a numeração dos demais itens sofreram alterações, exemplo: nos relatórios anteriores onde lê-se “item 10 – Considerações Finais” nesse relatório lê-se “item 11 – Considerações Finais” e assim para os demais a partir do item 7.
- Menção ao CT-13 e Cgcre.

**Relatório Final Rev.01** – Emitido em 19/11/2014, realizando-se as seguintes alterações:

- Incluídos no item 11 as informações relatadas à Setting pelo participante 06, com relação aos problemas por ele encontrados durante o programa.

**Relatório Final Rev.02** – Emitido em 15/12/2014, realizando-se as seguintes alterações:

- Corrigida a tabela do Medidor de vazão volumétrico de água Siemens MAG 5100W, DN 65 mm (2 1/2") no item 11, com relação aos resultados do laboratório 03 no ponto 80 m<sup>3</sup>/h.

Observação: Foi emitido um relatório final, porém o mesmo não estava adequado ao NIE-CGCRE-045, devido a esse fato o mesmo foi revisado com as adequações estabelecidas na NIE-CGCRE-045, e por isso a emissão de um novo relatório preliminar.

São Paulo, 16 de dezembro de 2014

---

Tatiana M. Ramos Pina  
Coordenadora Técnica

Fim do Relatório Final PEP 003/2012 Revisão 02