



**TASQA Serviços Analíticos Ltda**  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>

## RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº 50770/2013-1.0



Data Emissão: 22/09/2015

### DADOS DO CLIENTE

**Cliente:** Mineração Rio do Norte S/A

**CNPJ/CPF:** 04.932.216/0001-46

**Solicitante:** Jeferson dos Santos

**Endereço:** Outros Porto de Trombetas, s/nº - **Cidade:** Oriximiná - **Bairro:** Porto Trombetas - **UF:** PA - **CEP:** 68.275-000 - **Caixa Postal:**

**Proposta Comercial Nº:** 1537/2013

### OBJETIVO

Determinações de Parâmetros do Artigo 15º da Resolução CONAMA 357 de 17 de Março de 2005 - Águas Doces - Classe 2

### DADOS DA AMOSTRA

**Projeto Cliente:** ---

**Identificação TASQA:** 50770/2013-1.0

**Identificação Cliente:** NBAC-07

**Estado Físico:** Líquida

**Responsável pela Coleta:** Solicitante - **Responsável pelo Transporte:** Solicitante

**Dt Coleta:** 02/09/2015 12:15 - **Dt Recebimento:** 08/09/2015 11:50

### Análises Prioritárias

**Dt Início:** 08/09/2015 - **Dt Término:** 10/09/2015

### Análises Regulares

**Dt Início:** 08/09/2015 - **Dt Término:** 22/09/2015

### RESULTADOS:

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e refere-se exclusivamente à amostra analisada.

**“Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações.  
A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório.”**

>>> Escopo de Acreditação Nº CRL 0165 <<<

**Amostra: 50770/2013-1.0**

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Resultados <sup>(3)</sup>	Incerteza Expandida <sup>(2)</sup>	LQ <sup>(1)</sup>	Conama 357 - Artigo 15 VMP <sup>(4)</sup>	Método
Alumínio Total	[7429-90-5]	mg Al/L	0,06	0,0039	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Cálcio Total	[7440-70-2]	mg Ca/L	< 0,05	0,0057	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Magnésio Total	[7439-95-4]	mg Mg/L	0,051	0,0046	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Potássio Total	[7440-09-7]	mg K/L	0,23	0,025	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Sílica Total	[7631-86-9]	mg SiO <sub>2</sub> /L	7,90	0,84	1,07	---	SM22 3030B mod/3120 B
Sódio Total	[7440-23-5]	mg Na/L	< 0,5	0,057	0,5	---	SM22 3030B mod/3120 B
Sólidos Sedimentáveis	---	mL/L	< 0,1	0,001	0,1	---	SM22 2540 F
Sólidos Suspensos Totais	---	mg/L	< LQ	0,060	2,00	---	SM22 2540 D

**Amostra: 50770/2013-1.0**

**Alcalinidade Bicarbonato (HCO<sub>3</sub>)**

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Resultados <sup>(3)</sup>	Incerteza Expandida <sup>(2)</sup>	LQ <sup>(1)</sup>	Conama 357 - Artigo 15 VMP <sup>(4)</sup>	Método
Alcalinidade Bicarbonatos	---	mg CaCO <sub>3</sub> /L	< LQ	0,050	5	---	SM22 2320
Alcalinidade Fenolftaleína	---	mg CaCO <sub>3</sub> /L	< LQ	0,05	5	---	SM22 2320
Alcalinidade Total	---	mg CaCO <sub>3</sub> /L	< 2,00	0,062	2,00	---	SM22 2320

**Amostra: 50770/2013-1.0**

**Alcalinidade Carbonato (CO<sub>3</sub>)-{L}**

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Resultados <sup>(3)</sup>	Incerteza Expandida <sup>(2)</sup>	LQ <sup>(1)</sup>	Conama 357 - Artigo 15 VMP <sup>(4)</sup>	Método
Alcalinidade Carbonatos	---	mg CaCO <sub>3</sub> /L	< LQ	0,050	5	---	SM22 2320

**Amostra: 50770/2013-1.0**

**Artigo 15º da Resolução CONAMA 357 de 17 de Março de 2005 - Classe 2 - Águas Doces - Inorgânicos**

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Resultados <sup>(3)</sup>	Incerteza Expandida <sup>(2)</sup>	LQ <sup>(1)</sup>	Conama 357 - Artigo 15 VMP <sup>(4)</sup>	Método
Cloreto Total	[16887-00-6]	mg/L	1,11	0,045	0,01	250	SM22 4500-CI D
Ferro Dissolvido	[7439-89-6]	mg/L	< LQ	0,0023	0,05	0,3	SM22 3030B mod/3120 B
Manganês Total	[7439-96-5]	mg/L	< 0,05	0,0064	0,05	0,1	SM22 3030B mod/3120 B
Mercúrio Total	[7439-97-6]	mg/L	< 0,00017	0,000031	0,00017	0,0002	EPA 7470 A
Nitrato	[14797-55-8]	mg/L	0,18	0,0113	0,1	10	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Sulfato Total	[14808-79-8]	mg/L	2,85	0,56	1,00	250	SM22 4500-SO <sub>4</sub> E
Turbidez	---	NTU	< LQ	0,0278	0,4	100	SM22 2130 B

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO**

**Metais AAS**

**42129/2015-1.0 - Branco Metais AAS**

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Branco <sup>(3)</sup>
Mercúrio Total	[7439-97-6]	mg/L	< 0,0001



**TASQA Serviços Analíticos Ltda**  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>

## RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº 50770/2013-1.0



### Metais AAS

#### 42130/2015-10 - Branco Fortificado Metais AAS

Parâmetro	[CAS]	Recuperação em branco fortificado (%) <sup>(3)</sup>
Mercurio Total	[7439-97-6]	94

### Metais ICP

#### 42243/2015-1.0 - Branco Metais ICP

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Branco <sup>(3)</sup>
Alumínio Total	[7429-90-5]	mg/L	< 0,05
Cálcio Total	[7440-70-2]	mg/L	< 0,02
Magnésio Total	[7439-95-4]	mg/L	< 0,02
Manganês Total	[7439-96-5]	mg/L	< 0,005
Potássio Total	[7440-09-7]	mg/L	< 0,02
Sódio Total	[7440-23-5]	mg/L	< 0,5

### Metais ICP

#### 42244/2015-10 - Branco Fortificado Metais ICP

Parâmetro	[CAS]	Recuperação em branco fortificado (%) <sup>(3)</sup>
Alumínio Total	[7429-90-5]	112
Cálcio Total	[7440-70-2]	114
Magnésio Total	[7439-95-4]	117
Manganês Total	[7439-96-5]	102
Potássio Total	[7440-09-7]	114
Sódio Total	[7440-23-5]	112

#### Notas

<sup>(1)</sup> LQ = Limite de Quantificação.

<sup>(2)</sup> A incerteza expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k=2, para um nível de confiança de 95%.  
ND = Incerteza não determinada / NA = Incerteza não se aplica.

<sup>(3)</sup> A forma de expressão dos resultados pode contemplar também: NA = Não Avaliado / ND = Não Detectado.

<sup>(4)</sup> VMP = Valor Máximo Permitido.

#### Métodos

✓ EPA = Environmental Protection Agency.

✓ EPA 7470 A = quantificação do vapor de mercúrio por espectrometria de absorção atômica, gerado após redução do mercúrio com solução de cloreto estano e arraste do vapor por fluxo de argônio até a cubeta no caminho ótico. O extrato de leitura foi obtido por digestão ácida em sistema fechado com aquecimento por microondas pelos métodos EPA 3015 para amostras líquidas e EPA 3052 para amostras sólidas.

✓ SM22 = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22<sup>th</sup> Edition 2012.

#### Parâmetros

✓ NITRATO: Validade: 48h após a coleta.

✓ TURBIDEZ: Validade: 24h após a coleta.



**TASQA Serviços Analíticos Ltda**  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>

## RELATÓRIO DE ENSAIO

Nº 50770/2013-1.0



>>> As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório <<<

### **INTERPRETAÇÃO:**

A amostra atende aos Padrões do(a) Artigo 15 do CONAMA 357 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s).

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

**Wagner Rodrigues dos Santos**  
Supervisor  
Lab. Análise Metais/LAA  
CRQ 04418028 - 4ª Região

**Ronaldo Secomandi**  
Supervisor  
Lab. Via Úmida/Potenc.  
CRQ 04458691 - 4ª Região

**Código para verificação de autenticidade deste documento:**

**4014221309158061**

### **Instruções para a verificação de autenticidade de documentos**

- 1º - Acesse a página <http://www.tasqa.com.br/conteudo/autenticidade>
- 2º - Digite o código de autenticidade do documento e clique em pesquisar
- 3º - Clique em Abrir Documento



**TASQA Serviços Analíticos Ltda**  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>

**Certificados de Calibração dos Equipamentos utilizados nos ensaios da amostra N° 50770/2013-1.0**

**Equipamentos e Certificados de Calibração dos Instrumentos**

Parâmetro	Código do Equipamento	Tipo de Equipamento	Nº Certificado	Data de Calibração	Validade
Turbidez	TU-04	Turbidímetro	EVO-5367-03/2015	15/05/2015	14/05/2017
Alcalinidade Total	BT-03	Bureta Graduada	6550/11	26/07/2011	24/07/2016
Nitrato	EF-05	Espectrofotômetro	EVO-5603/2015	17/07/2015	25/07/2017
Sólidos Suspensos Totais	BA-05	Balança Analítica	EVO-5093/2015	13/10/2014	13/10/2015
Sólidos Sedimentáveis	CI-20	Cone de Inhoff	2909/11	28/03/2011	26/03/2016
Ferro Dissolvido	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Mercurio Total	AA-02	Espectrômetro de Absorção Atômica	1277-15	30/06/2015	29/06/2017
Cálcio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Potássio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Magnésio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Manganês Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Alumínio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Sódio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
Cloreto Total	PH-40	pHmetro	EVT-5756-02/2015 EVQ-5757-02/2015 EVQ-5757-01/2015 EVQ-5757-03/2015	27/08/2015	26/08/2017
Sulfato Total	EF-05	Espectrofotômetro	EVO-5603/2015	17/07/2015	25/07/2017
Alcalinidade Carbonatos	BT-03	Bureta Graduada	6550/11	26/07/2011	24/07/2016
Alcalinidade Fenolftaleína	BT-03	Bureta Graduada	6550/11	26/07/2011	24/07/2016
Alcalinidade Bicarbonatos	BT-03	Bureta Graduada	6550/11	26/07/2011	24/07/2016
Sílica Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017



**LABORATÓRIO DE VOLUME - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO**

Laboratório de Calibração Acreditado pelo Cgcre/Inmetro de acordo com a  
 ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 272

**Certificado de Calibração nº RBC 2909/11**

Pág. 01 / 01



Contratante : Tasqa Serviços Analíticos Ltda  
 Praça 28 de Fevereiro, 55 - Centro - Paulínia - SP  
 Solicitante : O mesmo

Objeto da calibração : Conne Inhoff graduado      Fabricante : Laborglas  
 Nº de série : Não consta      Modelo : Não consta  
 Capacidade máxima : 0,1 a 1000 mL      Divisão de escala : Múltiplas  
 Nº de identificação : CI - 20

Data do recebimento do objeto : 21/03/2011      Data da calibração : 28/03/2011  
 Data da emissão do certificado : 29/03/2011      Local da calibração : Masterlabor

**Condições ambientais durante a calibração:**

Temperatura: 19,7 ±0,06°C Umidade relativa do ar: 62,5 ±1,9% U.R. Pressão atmosférica: 924 ±0,5hPa

**Padrões utilizados na calibração ( Rastreabilidade ) :**

Identificação ML do Padrão: 170 Picnômetro de Vidro - Certificado de Calibração RBC5864/07 - Órgão Masterlabor / RBC - Calibrado em 07/08/2007 - Próxima em 31/08/2012  
 Identificação ML do Padrão: 245 Termômetro Digital - Certificado de Calibração 2451/09 - Órgão Certi/RBC - Calibrado em 22/06/2009 - Próxima em 30/06/2011  
 Identificação ML do Padrão: 326 Balança Eletrônica - Certificado de Calibração RBC8537/10 - Órgão Masterlabor/RBC - Calibrado em 27/09/2010 - Próxima em 30/09/2012

**Procedimento de Calibração:**

Calibração realizada por gravimetria pesada por diferença, segundo o procedimento PCAL 002 versão 02

**Resultados da Calibração:**

Valor do volume nominal ( mL )	Valor do volume medido (média de 5 medições) ( mL )	Erro ( mL )	Incerteza expandida do volume medido ( mL )	Fator de abrangência ( k )
1	0,98	0,02	0,03	2,15
500	504,06	-4,06	20,41	2,00
1000	1009,28	-9,28	20,41	2,00

*Edilson W. Mascollini*  
 Eng. Edilson W. Mascollini  
 Gerente Técnico

**Observações:**

- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Este certificado atende os requisitos da norma NBR ISO/IEC 17025 e é válido exclusivamente para o objeto calibrado, descrito nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares.
- Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cgcre/Inmetro, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida ( ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI ).
- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.

**MASTERLABOR INSTRUMENTOS E SERVIÇOS LTDA - EPP**

Rua Manoel Augusto Ferreirinha, 510 - B. Nova Gerti - CEP 09580-020 - São Caetano do Sul - SP - Brasil  
 e-mail: [qualidade@masterlabor.com.br](mailto:qualidade@masterlabor.com.br) - [www.masterlabor.com.br](http://www.masterlabor.com.br) - Fone/Fax: (11) 4232-7374



**LABORGLAS** IND. E COM. DE MATERIAIS P/ LABORATÓRIO LTDA.  
 LABORATÓRIO DE METROLOGIA

Rede Brasileira de Calibração  
 Laboratório de Calibração Acreditado Pelo CGCRE/INMETRO Sob No 311

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: RBC 6550/11 F/L: 1/1



Contratante: Cial Com. de Artigos p/ Laboratorio Ltda EPP  
 Rua: Belgica Nº 113 - Jd. Europa - Paulínia - SP

Solicitante:

**IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL:** Objeto de Calibração: Bureta Graduada  
 Nº de Série: K 5747 Fabricante: Laborglas Modelo: Não Consta  
 Nº de Identificação: Não Consta Divisão de Escala: 0,05 mL. Valor Nominal: 10 mL.

**MÉTODO DE CALIBRAÇÃO**

Calibração por gravimetria, pesada por diferença, segundo o procedimento - laborglas/012 rev. 15/11, baseada na Norma NBR 3119 publicação 1989 e ASTM E 542 publicação 2007

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS:**

Temperatura do Ar: 19,2 °C ± 0,1 °C Umidade Relativa do Ar: 62% ± 2% Pressão Atmosférica: 932,8 hPa ± 1,8 hPa

Local da Calibração: Laboratório de Metrologia - Laborglas

Data da Calibração: 21/07/2011

Data da Emissão do Certificado: 26/07/2011

**RASTREABILIDADE:**

- Pienômetro de Vidro:** Padrão 20/10 - Certif. Nº 0916/2010 - FGG (RBC) - Calibrado em 23/06/10 - Próxima em 23/06/13
- Higrômetro:** Padrão 12/11 - Certif. Nº LV 2886/11 - VISOMES (RBC) - Calibrado em 08/02/11 - Próxima 08/02/14
- Barômetro:** Padrão 11/08 - Certif. Nº PS-08-001/08 - SETTING (RBC) - Calibrado em 01/08/08 - Próxima em 01/08/13
- Balança Eletrônica:** Padrão 19/10 - Certif. Nº 88002 - ABCP (RBC) - Calibrado em 09/11/10 - Próxima em 09/11/11  
 Padrão 09/10 - Certif. Nº 87999 - ABCP (RBC) - Calibrado em 09/11/10 - Próxima em 09/11/11
- Termômetro:** Padrão 02/09 - Certif. Nº CR-10144/09 - CONSISTEC (RBC) - Calibrado em 30/11/09 - Próxima em 30/11/11  
 Padrão 21/10 - Certif. Nº T1406/2010 - LABELO / PUCRS (RBC) - Calibrado em 27/09/10 - Próxima em 27/09/12  
 Padrão 04/10 - Certif. Nº T0772/2010 - LABELO / PUCRS (RBC) - Calibrado em 01/06/10 - Próxima em 01/06/12

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**

Valor do Volume Nominal ( mL )	Valor do Volume Medido ( mL )	Erro ( mL )	Incerteza Expandida do Volume Medido ( mL )	Fator de Abrangência ( K )
1	1,01	-0,01	0,016	2,87
5	5,04	-0,04	0,008	2,87
10	10,00	0	0,006	2,65

M<sup>o</sup> Socorro A. S. Martins  
 Supervisora Técnica

**Observações**

- 1 - Valor do volume medido: Resultado obtido da média aritmética de cinco medidas.
- 2 - A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência K, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
- 3 - Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado, descrito nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- 4 - Somente terá validade o certificado em sua totalidade de folhas. Não é permitida a reprodução parcial deste certificado.

[metrologia@laborglas.com.br](mailto:metrologia@laborglas.com.br)

Rua Coronel Albino Bairão, 203 - CEP 03054-020 - São Paulo - SP

Tel.: 0055-11-2790 42 22 / Fax: 0055-11-2790 42 24



Empresa do grupo  
**stavale&setting**

**Setting Calibrações e Ensaios**  
 Rua Rei Alberto da Bélgica 187  
 CEP 03381-000 São Paulo SP  
 Telefax: 55 11 3572 0450  
 contato@stavale-setting.com.br

[www.stavale-setting.com.br](http://www.stavale-setting.com.br)

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: MS-10-029/14**  
**LABORATÓRIO DE MASSA**



CLIENTE: TASQA Serviços Analíticos Ltda.  
 ENDEREÇO: Praça 28 de Fevereiro, 55 - Nova Paulínia - Paulínia - SP  
 SOLICITANTE: O Mesmo OS: 10-088/2014

**EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO**

Equipamento: Balança Analítica Digital. Faixa Nominal: 0 a 200 g IDENTIFICAÇÃO: BA-05  
 Marca: Ohaus Faixa Calibrada: 0 a 200 g  
 Modelo: AR 2141 Valor de uma Divisão: 0,0001 g  
 N° Série: 10131203471100P

**RESUMO DO PROCEDIMENTO**

O instrumento foi calibrado de acordo com Procedimento de Calibração da SETTING, PC-09.401 Rev. 10 o qual atende aos requisitos da portaria do INMETRO nº 236.  
 As medições foram realizadas comparando-se o valor indicado pelo equipamento com o valor corrigido das massas. Os resultados apresentados correspondem a média aritmética de quatro medições.

**RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EXECUTANTE	CERTIFICADO Nº	CALIBRAÇÃO	VALIDADE
MS-011	Coleção de Pesos Padrão	RBC CAL 0291	MA 372_10_13 / MA 373_10_13	18-nov-13	novembro-15

**VALORES MEDIDOS**

Vr (g)	Vmi (g)	Erro (g)	U (g)	(k)	(V <sub>eff</sub> )
0,0000	---	---	---	---	---
0,1000	0,1000	0,0000	0,0001	2,00	∞
0,9999	1,0000	0,0001	0,0001	2,00	∞
50,0001	50,0001	0,0000	0,0006	2,00	∞
99,9998	99,9999	0,0001	0,0012	2,00	∞
200,0001	200,0001	0,0000	0,0023	2,00	∞

TESTE DE EXCENTRICIDADE	
POSIÇÃO	LEITURA
A	60,0000
B	60,0000
C	59,9999
D	59,9990
E	60,0000
F	60,0000
Peso Utilizado: 60,0001 g	

B	A/F	C
E		D

**OBSERVAÇÕES**

**Condições ambientais no momento da calibração.**

Temperatura Média: (21,7)°C. Umidade Relativa Média: (43,5)% Pressão Atmosférica Média: (934) hPa.

A incerteza expandida de medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V<sub>eff</sub> graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

- Erro = Vmi (Valor médio indicado) - Vr (Valor de Referência)
- Lacre utilizado: Não Aplicável.
- Calibração realizada nas instalações do Cliente.
- Técnico Instrumentista: André Silvio Lopes Passos
- Localização da Balança: Laboratório.

**Responsável Técnico**

**Data da Calibração:** 13-out-14 **Data da Emissão:** 14-out-14 Igor Rodrigues Assumpção

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica. A reprodução deste certificado só poderá ser total. Equipamento calibrado sem prévio ajuste. O ajuste, quando realizado, não faz parte do escopo de acreditação do laboratório.



# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 5603 / 2015

DATA DE CALIBRAÇÃO: 17/07/2015 DATA DE EMISSÃO: 17/07/2015

#### INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE

CONTRATANTE: TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA  
 ENDEREÇO: PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55, CENTRO, PAULÍNIA / SP

#### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: O MESMO  
 ENDEREÇO: O MESMO

#### DADOS DO EQUIPAMENTO CALIBRADO

EQUIPAMENTO: ESPECTROFOTÔMETRO VIS DIGITAL  
 N° IDENTIFICAÇÃO: EF-05  
 MARCA: HACH  
 N° SÉRIE: 0409V0002387  
 MODELO: DR 4000 V  
 FENDA ESPECTRAL: 4 nm  
 FAIXA COMPRIMENTO DE ONDA (Å): 320 à 1100 nm  
 RESOLUÇÃO EM ABSORBÂNCIA: 0,001 UA  
 RESOLUÇÃO COMPRIMENTO DE ONDA (Å): 0,1 nm  
 RESOLUÇÃO EM TRANSMITÂNCIA: 0,1 %T  
 LOCAL DE CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE ÓPTICA EVAGON - EVO  
 ORDEM DE SERVIÇO: 5603

#### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURA: 23°C ± 3°C UMIDADE: 50% UR ± 20%UR

#### INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS

IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
40525	COMPRIMENTO DE ONDA OHL	42513	UKAS 0659	SI	02/07/13	Jul-15
37730	COMPRIMENTO DE ONDA DL	42514	UKAS 0659	SI	02/07/13	Jul-15
39292	ABSORBANCIA VIS-30	42510	UKAS 0659	SI	02/07/13	Jul-15
39318	ABSORBANCIA VIS-20	42510	UKAS 0659	SI	02/07/13	Jul-15
39336	ABSORBANCIA VIS-10	42510	UKAS 0659	SI	02/07/13	Jul-15
EVT-133	TERMÔMETRO DIGITAL	LV35337-13-R0	CAL.0127	SI	09/09/13	set-15

#### PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento PO - 5.4-101 Revisão 03

A Calibração foi realizada com o uso de Materiais de Referência Certificados (MRC). Para a elaboração do procedimento de calibração foram utilizadas como referência as Normas ASTM e outras referências internacionais.

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 5603 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 17/07/2015 DATA DE EMISSÃO: 17/07/2015

**TABELA DE VALORES**

**1. COMPRIMENTO DE ONDA  $\lambda$  (nm)**  
**COMPARADO COM PADRÃO DE ÓXIDO DE HÓLMIO**

$\lambda$ PADRÃO (nm)	$\lambda$ INSTRUMENTO (nm)	ERRO DO $\lambda$ (nm)	INCERTEZA U (nm)	K	Veff
241,00					
250,11					
277,98					
287,64					
333,47					
345,57					
361,14					
386,31					
417,07					
451,41					
473,33					
485,26					
537,58					
641,42					

**2. COMPRIMENTO DE ONDA  $\lambda$  (nm)**  
**COMPARADO COM PADRÃO DE DIDÍMIO**

$\lambda$ PADRÃO (nm)	$\lambda$ INSTRUMENTO (nm)	ERRO DO $\lambda$ (nm)	INCERTEZA U (nm)	K	Veff
299,58					
329,21	329,3	0,1	0,7	3,3	4
353,32	354,0	0,7	0,2	2,0	153
443,85	444,3	0,4	0,2	2,0	∞
468,21	468,8	0,6	0,2	2,0	153
481,82	481,8	0,0	0,2	2,0	∞
511,49	512,2	0,7	0,2	2,0	153
521,60	522,2	0,6	0,2	2,0	∞
575,37	576,3	0,9	0,2	2,0	∞
733,73	734,0	0,6	0,2	2,1	33
740,79	741,8	1,0	0,2	2,0	∞
794,45	795,6	1,1	0,2	2,0	∞
800,68	800,9	0,2	0,2	2,0	153
864,57	865,4	0,8	0,2	2,0	95

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 5603 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 17/07/2015 DATA DE EMISSÃO: 17/07/2015

**TABELA DE VALORES**

**3. ESCALA FOTOMETRICA DO VIS EM ABSORBANCIA**

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA A: 440 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Veff
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	0,571	0,571	0,000	0,004	2,00	∞
20	0,738	0,741	0,003	0,004	2,00	∞
10	1,039	1,045	0,006	0,004	2,00	∞
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA A: 465 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Veff
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	0,531	0,531	0,000	0,004	2,00	∞
20	0,681	0,686	0,005	0,004	2,00	∞
10	0,958	0,965	0,007	0,004	2,00	∞
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA A: 546,1 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Veff
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	0,527	0,526	0,001	0,004	2,00	∞
20	0,690	0,692	0,002	0,004	2,00	∞
10	0,970	0,976	0,006	0,004	2,00	∞
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA A: 590 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Veff
90	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	0,561	0,561	0,000	0,004	2,00	∞
20	0,717	0,718	0,002	0,004	2,00	∞
10	1,010	1,015	0,005	0,004	2,00	∞
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....

# EVAGON

GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 5603 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 17/07/2015 DATA DE EMISSÃO: 17/07/2015

**TABELA DE VALORES**

**3. ESCALA FOTOMÉTRICA DO VIS EM ABSORBANCIA**

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA λ: 635 nm					K	Veff
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA			
90	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	0,568	0,568	0,001	0,004	2,00	∞	∞
20	0,685	0,686	0,001	0,004	2,00	∞	∞
10	0,964	0,969	0,005	0,004	2,00	∞	∞
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com Veff=YY graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**NOTAS**

- 1) O presente certificado de calibração atende aos requisitos da Norma ISO/IEC: 17025: 2005.
- 2) Erro = indicação no instrumento - Valor padrão.
- 3) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 4) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 5) O procedimento de calibração é fundamentado na norma ASTM.

**OBSERVAÇÕES**

1 - Não aplicável a este instrumento

TÉCNICO EXECUTANTE: RAQUEL VILAS BOAS

Digitally signed by FELIPE RENAN DEL CASTILLO  
 NIETO:21543480845  
 DN: c=BR, o=CP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=Autenticado por AR Asteca, cn=FELIPE RENAN DEL CASTILLO NIETO:21543480845  
 Date: 2015.07.17 13:59:37 -05'00'

**FELIPE DEL CASTILLO**  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

**TASQA**

*TASQA Serviços Analíticos Ltda*  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>



**Tecno Analytik**  
SERVICE

TAS Nº 1279-15

## Qualificação Performance

Certificamos que o Espectrômetro de Emissão Óptica Acoplado Indutivamente ao Plasma, marca PERKIN ELMER, modelo Optima 5200DV, nº de série: 077N4083101, TAG: AP-02 da empresa: **TASQA – SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA**, atende as exigências originais de fábricas, comprovadas pelos testes realizados.

São Paulo, 01 de Julho de 2015.

ROBERTO NICIHOKA  
Tecnico de Manutenção

Tecno Analytik Service Ltda  
Rua Itaipu, 98, conj. 82  
Mirandópolis - São Paulo - SP  
CEP: 04052-010

CNPJ.: 05.357.542/0001-30  
Telefone: (11)98389-7737  
Fax: (11) 3297-1825  
e-mail: [tecnoanalytik@yahoo.com.br](mailto:tecnoanalytik@yahoo.com.br)

**TASQA**

*TASQA Serviços Analíticos Ltda*  
CNPJ 67.994.897/0001-97  
Praça 28 de Fevereiro, 55 – Nova Paulínia  
CEP 13140-285 – Paulínia – SP  
Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885  
Home Page: <http://www.tasqa.com.br>



**Tecno Analytik**  
SERVICE

TAS Nº 1277-15

## Qualificação Performance

Certificamos que o Espectrômetro de Absorção Atômica com Gerador de Hidreto Vapor Frio, marca: PERKIN ELMER, modelo: AANALYST 300 / HG-MHS15, nº de série: 041N8092102, TAG AA-02 da empresa: **TASQA – SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA**, atende as exigências originais de fábricas, comprovadas pelos testes realizados.

São Paulo, 30 de Junho de 2015.

**ROBERTO NICIHOKA**  
Técnico de Manutenção

Tecno Analytik Service Ltda  
Rua Itaipu, 98, conj. 82  
Mirandópolis - São Paulo - SP  
CEP: 04052-010

CNPJ.: 05.357.542/0001-30  
Telefone: (11)98389-7737  
Fax: (11) 3297-1825  
e-mail: [tecnoanalytik@yahoo.com.br](mailto:tecnoanalytik@yahoo.com.br)

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 5367 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 15/05/2015 DATA DE EMISSÃO: 15/05/2015

**TABELA DE VALORES**

VALOR DO PADRÃO EM NTU	LEITURAS DO INSTRUMENTO EM NTU	ERRO DO INSTRUMENTO EM NTU	INCERTEZA EM NTU	FATOR DE ABRANGÊNCIA K	Veff
1,022	0,99	-0,03	0,05	2,65	5
10,085	10,27	0,18	0,16	2,01	435
100,491	100,2	-0,3	1,5	2,00	∞
800,097	803	3	12	2,00	∞

A calibração foi realizada efetuando três leituras em cada ponto de calibração. O resultado expresso é a média destas leituras.  
 A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com Veff=Y e grau de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**NOTAS**

- 1) Erro=leitura do instrumento - valor do padrão.
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total desta certificação, sem prévia autorização.

**OBSERVAÇÕES**

1 - Não aplicável a este instrumento

TÉCNICO EXECUTANTE: RAQUEL VILAS BOAS

*Felipe del Castillo*  
 FELIPE DEL CASTILLO  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

#### INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE

CONTRATANTE: TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA  
 ENDEREÇO: PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55, CENTRO, PAULÍNIA / SP

#### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: O MESMO  
 ENDEREÇO: O MESMO

#### DADOS DO EQUIPAMENTO CALIBRADO

EQUIPAMENTO: MEDIDOR DE IÓN SELETIVO CIANETO  
 N° IDENTIFICAÇÃO: PH-40  
 MARCA: OAKTON  
 N° SÉRIE: 1590020  
 MODELO: PH 2100 SERIES LAP  
 CAPACIDADE EM mg/l: 0 A 20000 mg/l  
 MELHOR RESOLUÇÃO EM mg/l: 0,001 mg/l  
 CAPACIDADE EM mV: -500 A 500 mV  
 RESOLUÇÃO EM mV: 0,1 mV  
 TIPO DE SENSOR (TEMPERATURA): EXTERNO  
 IDENTIFICAÇÃO SENSOR TEMPERATURA: 09008  
 RESOLUÇÃO: 0,1  
 IDENTIFICAÇÃO DO ELETRODO: RSI-15727  
 LOCAL DE CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE QUÍMICA EVAGON - EVQ  
 ORDEM DE SERVIÇO: 5757

#### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURA: 23°C ± 3°C UMIDADE: 50% UR ± 20% UR

#### INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS

IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
EVT-141	TERMÔMETRO DIGITAL	EVT-4664-03	CAL0446	SI	24/11/14	nov2015
EVP-017	Gerador de tensão	R5137.11.13	CAL 0193	SI	21/11/13	nov2015
EVT-133	Termo-nigrômetro	LV36337-13-R0	CAL 0127	SI	09/09/13	set2015
EVMRC-06	SOLUÇÃO DE CIANETO	90157	FLUKA	SI	26/08/15	nov2016

#### PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento PQ - 5.4-ISE Revisão 01

Este procedimento de calibração compreende duas partes: a primeira é a calibração elétrica que consiste na injeção de um sinal elétrico com valores padrão em mV e os compara com as leituras do instrumento. A segunda é a calibração química com soluções padrão conhecidas a partir da diluição do MRC de 1000mg/l. Na diluição do MRC são utilizados equipamentos e materiais calibrados em laboratórios pertencentes à RBC.



# EVAGON

GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**1. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – mV**

PADRÃO mV	LEITURA mV	ERRO mV	U mV	k	Veff
-500,0	-499,7	0,3	0,2	2	INFINITO
-100,0	-99,9	0,1			
0,0	0,0	0,0			
100,0	99,9	-0,1			
500,0	499,7	-0,3			

**2. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – mg/l**

COEFICIENTE ANGULAR DA CURVA DE CALIBRAÇÃO ELÉTRICA "SLOPE": -59,10

PADRÃO mV	PADRÃO Log(C)	PADRÃO mg/l	LEITURA mg/l	ERRO mg/l
-18,3	1,9997	100	100	0
40,8	1,0007	10,0	10,0	0,0
100,0	0,0000	1,00	1,00	0,00
159,2	-1,0007	0,100	0,099	-0,001

$$E = E^0 + k' \cdot \log[C]$$

$$k' = \frac{\ln(10) \cdot R \cdot T}{F}$$

**SAÍDAS DA REGRESSÃO**

"SLOPE" REAL	k	-59,17
INTERCEPÇÃO	E <sup>0</sup>	-77,5
COEFIC. DE DETERMINAÇÃO	r	1,00
"SLOPE" RELATIVO REAL	k'/k	100,02%
INCERTEZA EXPANDIDA EM %	U(C) em %	0,213%

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com Veff=YY graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**3. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO CIANETO – COM MRC**

**3.1. CALIBRAÇÃO COM MRC NA FAIXA BAIXA DE: 0,015 A 0,149 mg/l**

\*SLOPE\* DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO -47,8

TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
24,98	0,015	-97,8
	0,149	-145,0

**3.1.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE IÓN SELETIVO CIANETO**

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
*SLOPE* REAL	k'	-47,34
CONCENTRAÇÃO A ZERO MV	C <sub>0</sub>	0,000 mg/l
EFICIÊNCIA ELETRÓMOTRIZ	B	-0,80
*SLOPE* RELATIVO EM %	k'/k*100	80,02 %

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,02 A 0,15 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	v <sub>eff</sub>
6,57	2	=

**3.1.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO**

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
0,056	0,048	-0,008

Observação: não aplicável

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**3. MEDIDOR DE ION SELETIVO CIANETO – COM MRC**

**3.2. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO – COM MRC - FAIXA MÉDIA DE: 0,149 A 1,494 mg/l**

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO	-58,5	
TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
25,03	0,1490	-148,4
	1,4940	-206,8

**3.2.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE ION SELETIVO CIANETO**

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k'	-58,33
CONCENTRAÇÃO A 0 MV	C0	0,000 mg/l
EFICIÊNCIA ZELTROCATRIZ	S	-0,99
"SLOPE" RELATIVO EM %	k'/k*100	98,60 %

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,15 a 1,49 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Veff
3,44	2	99

**3.2.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO**

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
0,505	0,502	-0,003

Observação: não aplicável

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**3. MEDIDOR DE ION SELETIVO CIANETO – COM MRC**

**3.3. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO – COM MRC - FAIXA ALTA DE: A mg/l**

**"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO**

TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC	LEITURA
-----	0	0
-----	-----	-----

**3.3.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE ION SELETIVO CIANETO**

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k'	-----
CONCENTRAÇÃO A 0 MV	C <sub>0</sub>	-----
EFICIÊNCIA ELETROMOTRIZ	B	-----
"SLOPE" RELATIVO EM %	k'/k*100	-----

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,00 a 0,00 mg/l % 5% CONCENTRAÇÃO	k	V <sub>eff</sub>
-----	-----	-----

**3.3.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO**

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
-----	-----	-----

Observação: não aplicável

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**NOTAS**

- 1) Erro = Indicação do Instrumento - Indicação do padrão ou do MRC (Material de Referência Certificado).
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 4) "Slope" é a inclinação ou o coeficiente angular entre  $\log [C]$  e a tensão em mV.
- 5) "Slope Relativo" é a relação percentual entre o "Slope Real" (calculado) e o "Slope Teórico" da equação da Nerst.
- 6) O procedimento de calibração é fundamentado nas Normas ASTM D1179-04 e IUPAC Technical Report 1893.
- 7) A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência  $k=XX$ , o qual para uma distribuição t com  $Veff=YY$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**OBSERVAÇÕES**

- 1 - Não aplicável a este instrumento.

TÉCNICO EXECUTANTE: KATHLEEN DATILIO CARDELLI

*Felipe del Castillo*  
 FELIPE DEL CASTILLO  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE**

CONTRATANTE: TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA  
 ENDEREÇO: PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55, CENTRO – PAULÍNIA/SP

**INFORMAÇÕES DO CLIENTE**

CLIENTE: O MESMO  
 ENDEREÇO: O MESMO

**DADOS DO EQUIPAMENTO CALIBRADO**

EQUIPAMENTO: MEDIDOR DE ION SELETIVO DE FLUORETO  
 N° IDENTIFICAÇÃO: PH-40  
 MARCA: CAXTON  
 N° SÉRIE: 1590020  
 MODELO: PH 2100  
 CAPACIDADE EM mg/l: 0 A 20000 mg/l  
 MENOR RESOLUÇÃO: 0,001 mg/l  
 CAPACIDADE EM mV: -500 A 500 mV  
 MENOR RESOLUÇÃO: 0,1 mV  
 TIPO DE SENSOR (TEMPERATURA): EXTERNO  
 IDENTIFICAÇÃO SENSOR TEMPERATURA: 09308  
 RESOLUÇÃO DO TERMÔMETRO: 0,1 °C  
 IDENTIFICAÇÃO DO ELETRODO: RWJ-10000  
 LOCAL DE CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE QUÍMICA EVAGON - EVO  
 ORDEM DE SERVIÇO: 5757

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

TEMPERATURA: 23°C ± 3°C UNIDADE: 50% UR ± 20%UR

**INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS**

IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
EVP-017	GERADOR DE TENSÃO	R5137.11.13	CAL 0193	SI	21/11/13	nov-15
EVT-141	TERMÔMETRO DIGITAL	EVT-4854-03	CAL 0446	SI	24/11/14	nov-15
EVMRC-01	SOLUÇÃO DE FLUORETO	BC8N8551V	FLUKA	SI	15/09/15	jun-16
EVMRC-01	SOLUÇÃO DE FLUORETO	S131120011	SCP SCIENCE	SI	02/06/15	set-15
EVT-166	TERMÔMETRO AMBIENTE	35960/1	CAL 0463	SI	02/04/14	abr-16
EVT-166	HIGRÔMETRO AMBIENTE	35960/2	CAL 0463	SI	03/04/14	abr-16
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

#### TABELA DE VALORES

##### 1. MEDIDOR DE ION SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – mV

PADRÃO mV	LEITURA mV	ERRO mV	INCERTEZA mV	k	Val
-500,02	-499,7	0,3	0,2	2,52	6
-400,03	-399,8	0,2			
-300,03	-299,8	0,2			
-200,02	-199,9	0,1			
-100,02	-99,9	0,1			
-50,02	-49,9	0,1			
0,00	0,0	0,0			
50,02	49,9	-0,1			
100,02	99,9	-0,1			
200,02	199,9	-0,1			
300,03	299,9	-0,2			
400,03	399,8	-0,2			
500,02	499,7	-0,3			

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k=XX$ , o qual para uma distribuição  $t$  com  $\nu=YY$  graus de liberdade relativo correspondente a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

##### 2. MEDIDOR DE ION SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – CONCENTRAÇÃO EM mg/l

"SLOPE" INDICADO PELO EQUIPAMENTO	-59,10
"SLOPE" RELATIVO EM %	99,99%

PADRÃO mV	PADRÃO mg/l	LEITURA mg/l	ERRO mg/l
-18,32	100,0	99,6	-0,4
40,84	10,0	10,0	0,0
100,00	1,00	1,00	0,00
150,16	0,100	0,099	-0,001

"SLOPE" CALCULADO		
"SLOPE" REAL	k	-59,11
"SLOPE" RELATIVO REAL EM %	k/%	99,92%

INCERTEZA DA PARTE ELÉTRICA EM CONCENTRAÇÃO % DA CONCENTRAÇÃO		
INCERTEZA EXPANDIDA EM %	U/C EM %	7,89%

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k=2$ , de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**TABELA DE VALORES**

3. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO – COM MRC

3.1. CALIBRAÇÃO COM MRC NA FAIXA BAIXA DE: 0,099 A 1,014 mg/l

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO	-56,00	
"SLOPE RELATIVO" DA FAIXA - EM %	94,68	
TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
24,54	0,099	142,9
	1,014	86,5

3.1.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE IÓN SELETIVO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k	95,52
"SLOPE" RELATIVO EM %	k/k*100	-93,85%

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,1 A 1,0 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Veff
3,63	2	5

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

3.1.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l	ERRO EM % mg/l
0,514	0,507	-0,007	-1,36%



# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**TABELA DE VALORES**

3. MEDIDOR DE ION SELETIVO – COM MRC

3.2. CALIBRAÇÃO COM MRC NA FAIXA MÉDIA DE: 1,014 A 10,016 mg/l

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO	-58,40	
"SLOPE RELATIVO" DA FAIXA - EM %	98,72	
TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
24,95	1,0140	85,4
	10,0160	28,0

3.2.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE ION SELETIVO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k	58,71
"SLOPE" RELATIVO EM %	k/k*100	-99,25%

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 1,0 A 10 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Vett
2,95	2	

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

3.2.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l	ERRO EM % mg/l
5,00	5,04	0,04	0,80%

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**TABELA DE VALORES**

**3. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO - COM MRC**

**3.3. CALIBRAÇÃO COM MRC NA FAIXA ALTA DE: A - mg/l**

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO		NÃO INFORMADO
"SLOPE REALATIVO" DA FAIXA - EM %		*****
TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
*****	*****	*****
*****	*****	*****

**3.3.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE IÓN SELETIVO**

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	K	*****
"SLOPE" RELATIVO EM %	$1/K \times 100$	*****

INCERTEZA EXPANDIDA U	K	V <sub>rel</sub>
% DA CONCENTRAÇÃO	*****	*****

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

**3.3.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO**

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l	ERRO EM % mg/l
*****	*****	*****	*****

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 01 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO**

Procedimento PC - E-4-005 Revisão 05

Este procedimento de calibração compreende duas partes: a primeira é a calibração elétrica que consiste na injeção de um sinal elétrico com valores padrão em mV e os compara com as leituras do instrumento. A segunda é a calibração química com soluções padrão, obtidas a partir da diluição do MRC de 1000 mg/l. Na diluição do MRC são utilizados equipamentos e materiais calibrados em laboratórios pertencentes à RBC.

**NOTAS**

- 1) Eixo = indicação do instrumento – indicação do padrão ou do MRC (Material de Referência Certificado).
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 4) "Slope" é a inclinação ou o coeficiente angular entre log [C] e a tensão em mV.
- 5) "Slope" Relativa em % é a relação percentual entre o "Slope" real (calculado) e o "Slope" teórico da equação de Nernst.
- 6) O procedimento de calibração é fundamentado nas Normas ASTM d1179-04 e IUAPAC Technical Report 1993.

**OBSERVAÇÕES**

1- Não aplicável a este instrumento.

TÉCNICO EXECUTANTE: RAQUEL VILAS BOAS

Digitally signed by FELIPE RENAN DEL CASTILLO  
 NIETC21543480845  
 Date: 2015.08.27 07:46:13 -03'00'

FELIPE DEL CASTILLO  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Página 06/06

# EVAGON

GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVT - 5756 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE**

CONTRATANTE: TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA  
 ENDEREÇO: PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55, CENTRO, PAULÍNIA / SP

**INFORMAÇÕES DO CLIENTE**

CLIENTE: O MESMO  
 ENDEREÇO: O MESMO

**DADOS DO TERMÔMETRO CALBRADO**

TERMÔMETRO CALBRADO:	TERMÔMETRO DIGITAL
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO:	PH-40
MARCA DO EQUIPAMENTO:	CAKTON
MODELO DO EQUIPAMENTO:	PH 2100 SERIES
Nº SÉRIE DO EQUIPAMENTO:	1590020
CAPACIDADE:	0 °C A 40 °C
RESOLUÇÃO:	0,1 °C
IDENTIFICAÇÃO DO SENSOR:	6576
TIPO DE SENSOR:	DESCONHECIDO
MARCA DO SENSOR:	NÃO CONSTA
MODELO DO SENSOR:	NÃO CONSTA
Nº SÉRIE DO SENSOR:	NÃO CONSTA
COMPRIMENTO:	115 mm
DIÂMETRO:	3 mm
LOCAL DE CALIBRAÇÃO:	LABORATÓRIO DE TEMPERATURA EVAGON - EVT
ORDEM DE SERVIÇO:	5756

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

TEMPERATURA	MÍNIMA:	21,8 °C	UMIDADE	MÍNIMA:	96 %UR
	MÁXIMA:	22,6 °C		MÁXIMA:	54,4 %UR

**INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS**

IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
EVT-140	TERMORRESISTÊNCIA	7481/14	CAL 0026	SI	10/10/14	out-15
EVT-074	MULTIMETRO PADRÃO	0726/14	CAL 0473	SI	03/12/14	dez-15
EVT-214	TERMÔMETRO AMBIENTE	2015-0973	CAL 0316	SI	10/08/15	jun-17

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO**

Procedimento PQ – 5.4-710 Revisão 07.

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVT - 5756 - 02 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 27/08/2015

**TABELA DE VALORES**

**VERIFICAÇÃO E AJUSTE DO INSTRUMENTO**

VALOR DO ERRO ANTES DO AJUSTE EM °C VALOR DO ERRO DEPOIS DO AJUSTE EM °C

PONTOS DE AJUSTE EM °C

Equipamento não necessita de ajuste.

PROFUNDIDADE IMERSÃO EM mm	TERMÔMETRO CALIBRADO: DIGITAL 115 DESCONHECIDO						
	VALOR REFERÊNCIA EM °C	VALOR REFERÊNCIA EM °C	INDICAÇÃO TERMÔMETRO EM °C	ERRO TERMÔMETRO EM °C	INCERTEZA U EM °C	k	Veff
Imersão total	100,02	0,03	-0,10	-0,10	0,07	2,00	993
Imersão total	107,77	19,87	19,70	-0,17	0,09	2,00	>1000
Imersão total	109,76	24,99	24,73	-0,27	0,11	2,04	59
Imersão total	115,58	40,04	39,80	-0,24	0,09	2,00	>1000

ESTABILIDADE DO TERMÔMETRO NO 0 °C 0,0 °C

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com  $V_{eff} = YY$  graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**NOTAS**

- 1) Erro = Indicação termômetro - Valor Referência (em °C)
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 4) Estabilidade no 0°C = Leitura do 0°C Inicial - Leitura do 0°C final.
- 5) Cgcre = Coordenação Geral de Acreditação
- 6) Este laboratório adota a Escala Internacional de Temperatura de 1990 ITS-90.

**OBSERVAÇÕES**

1 - Não aplicável a este instrumento.

TÉCNICO EXECUTANTE: RAQUEL VILAS BOAS

Digitally signed by FELIPE RENAN DEL CASTILLO  
 NIETO:21543480845  
 Date: 2015.08.28 08:22:57 -03'00'

FELIPE DEL CASTILLO  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 03 / 2015

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

#### INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE

CONTRATANTE: TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA  
 ENDEREÇO: PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55, CENTRO, PAULÍNIA / SP

#### INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: O MESMO  
 ENDEREÇO: O MESMO

#### DADOS DO EQUIPAMENTO CALIBRADO

EQUIPAMENTO: MEDIDOR DE ÍON SELETIVO CLORETO  
 Nº IDENTIFICAÇÃO: PH-40  
 MARCA: OAKTON  
 Nº SÉRIE: 1590020  
 MODELO: PH 2100 SERIES LAP  
 CAPACIDADE EM mg/l: 0 A 20000 mg/l  
 MENOR RESOLUÇÃO EM mg/l: 0,1 mg/l  
 CAPACIDADE EM mV: -500 A 500 mV  
 RESOLUÇÃO EM mV: 0,1 mV  
 TIPO DE SENSOR (TEMPERATURA): EXTERNO  
 IDENTIFICAÇÃO SENSOR TEMPERATURA: 09009  
 RESOLUÇÃO: 0,1  
 IDENTIFICAÇÃO DO ELETRODO: EL-01  
 LOCAL DE CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE QUÍMICA EVAGON - EVO  
 ORDEM DE SERVIÇO: 5757

#### CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURA: 23°C ± 3°C UMIDADE: 50% UR ± 20% UR

#### INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS

IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
EVT-141	TERMÔMETRO DIGITAL	EVT-4854-03	CAL0446	SI	24/11/14	nov/2015
EVP-017	Gerador de tensão	R5137.11.13	CAL 0193	SI	21/11/13	nov/2015
EVT-133	Termo-higrômetro	LV95337-19-R0	CAL 0127	SI	08/05/13	set/2015
EVMRC-05	SOLUÇÃO DE CLORETO	P01018	ULTRA SCIENTIFIC	SI	26/06/15	nov/2015

#### PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento PC - 5.4-ISE Revisão 01

Este procedimento de calibração compreende duas partes: a primeira é a calibração elétrica que consiste na injeção de um sinal elétrico com valores padrão em mV e os compara com as leituras do instrumento. A segunda é a calibração química com soluções padrão obtidas a partir da diluição do MRC de 1000mg/l. Na diluição do MRC são utilizados equipamentos e materiais calibrados em laboratórios pertencentes à RBC.

# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**1. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – mV**

PADRÃO mV	LEITURA mV	ERRO mV	U mV	k	Veff
-500,0	-499,7	0,3	0,2	2	INFINITO
-100,0	-99,9	0,1			
0,0	0,0	0,0			
100,0	99,9	-0,1			
500,0	499,7	-0,3			

**2. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO – PARTE ELÉTRICA – mg/l**

COEFICIENTE ANGULAR DA CURVA DE CALIBRAÇÃO ELÉTRICA "SLOPE": -59,10

PADRÃO mV	PADRÃO Log[C]	PADRÃO mg/l	LEITURA mg/l	ERRO mg/l
-16,3	1,9997	100	100	0
40,8	1,0007	10,0	10,0	0,0
100,0	0,0000	1,00	1,00	0,00
159,2	-1,0007	0,100	0,099	-0,001

$$E = E^0 + k' \cdot \log[C]$$

$$k' = \frac{\ln(10) \cdot R \cdot T}{F}$$

**SAÍDAS DA REGRESSÃO**

"SLOPE" REAL	k'	-59,17
INTERCEPÇÃO	E <sup>0</sup>	-77,5
COEFIC. DE DETERMINAÇÃO	r	1,00
"SLOPE" RELATIVO REAL	k'/k	100,02%
INCERTEZA EXPANDIDA EM %	U(C) em %	0,213%

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com Veff=YY graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

TABELAS DE VALORES

3. MEDIDOR DE IÓN SELETIVO CLORETO – COM MRC

3.1. CALIBRAÇÃO COM MRC NA FAIXA BAIXA DE: 10,001 A 100,007 mg/l

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO -53,3

TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
24,90	10,001	111,8
	100,007	58,3

3.1.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE IÓN SELETIVO CLORETO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k'	-53,50
CONCENTRAÇÃO A ZERO MV	C <sub>0</sub>	1.229,521 mg/l
EFICIÊNCIA ELETROMOTRIZ	β	-0,90
"SLOPE" RELATIVO EM %	k'/%*100	90,43 %

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 10,00 A 100,01 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Veff
3,25	2	-

3.1.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
50,0	49,2	-0,8

Observação: não aplicável



# EVAGON

## GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**TABELAS DE VALORES**

**3. MEDIDOR DE ION SELETIVO CLORETO - COM MRC**

**3.2. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO - COM MRC - FAIXA MÉDIA DE: A mg/l**

**"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO**

TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC mg/l	LEITURA mV
-----	-----	-----

**3.2.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE ION SELETIVO CLORETO**

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k	-----
CONCENTRAÇÃO A 0 MV	C0	-----
EFICIÊNCIA ELETRÔMETRIZ	δ	-----
"SLOPE" RELATIVO EM %	k/k*100	-----

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,00 e 4,00 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Veff
-----	-----	-----

**3.2.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO**

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
-----	-----	-----

Observação: não aplicável

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5757 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

TABELAS DE VALORES

3. MEDIDOR DE ION SELETIVO CLORETO – COM MRC

3.3. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO – COM MRC - FAIXA ALTA DE: A mg/l

"SLOPE" DA FAIXA - INFORMADO PELO EQUIPAMENTO		
TEMPERATURA PADRÃO °C	MRC 0	LEITURA 0
_____	_____	_____

3.3.1. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE ION SELETIVO CLORETO

PARÂMETRO	SÍMBOLO	RESULTADOS
"SLOPE" REAL	k'	_____
CONCENTRAÇÃO A 0 M <sup>3</sup>	C <sub>0</sub>	_____
EFICIÊNCIA ELETROMOTRIZ	β	_____
"SLOPE" RELATIVO EM %	k'k''100	_____

INCERTEZA EXPANDIDA U NA FAIXA DE 0,00 a 0,00 mg/l % DA CONCENTRAÇÃO	k	Veff
_____	_____	_____

3.3.2. VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

VALOR DO MRC mg/l	LEITURA EQUIPAMENTO mg/l	ERRO mg/l
_____	_____	_____

Observação: não aplicável

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVQ - 5767 - 03 / 2015**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 26/08/2015 DATA DE EMISSÃO: 26/08/2015

**NOTAS**

- 1) Erro = Indicação do instrumento - Indicação do padrão ou do MRC (Material de Referência Certificado).
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 4) "Slope" é a inclinação ou o coeficiente angular entre log [C] e a tensão em mV.
- 5) "Slope Real" é a relação percentual entre o "Slope Real" (calculado) e o "Slope Teórico" da equação de Nerst.
- 6) O procedimento de calibração é fundamentado nas Normas ASTM D1179-04 e IUPAC Technical Report 1993.
- 7) A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência k=XX, o qual para uma distribuição t com Veff=YY graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

**OBSERVAÇÕES**

1 - Não aplicável a este instrumento.

TÉCNICO EXECUTANTE: KATHLEEN DATILIO CARDERELLI

*Felipe del Castillo*  
 FELIPE DEL CASTILLO  
 GERENTE TÉCNICO  
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO