



**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 50541/2013-1.0



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:** 50541/2013-1.0

**Identificação Cliente:** NAL-05

**Estado Físico:** Líquida

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

**Dt Coleta:** 01/09/2015 11:53 - **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: 50541/2013-1.0**

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
Cálcio Total	[7440-70-2]	mg Ca/L	0,07	0,008	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Magnésio Total	[7439-95-4]	mg Mg/L	< 0,05	0,0045	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Potássio Total	[7440-09-7]	mg K/L	0,24	0,026	0,05	---	SM22 3030B mod/3120 B
Sílica Total	[7631-86-9]	mg SiO <sub>2</sub> /L	7,20	0,76	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

**Amostra: 50541/2013-1.0**

**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: 50541/2013-1.0**

**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: 50541/2013-1.0**

**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
Alumínio Dissolvido	[7429-90-5]	mg/L	< LQ	ND	0,05	0,1	SM22 3030B mod/3120 B
Cloreto Total	[16887-00-6]	mg/L	1,33	0,054	0,01	250	SM22 4500-Cl 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
Nitrato	[14797-55-8]	mg/L	0,2	0,0125	0,1	10	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Sulfato Total	[14808-79-8]	mg/L	3,58	0,71	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 ICP**

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

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Branco <sup>(3)</sup>
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



**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 50541/2013-1.0



### Metais ICP

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

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Branco <sup>(3)</sup>
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>
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

✓ 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 50541/2013-1.0



>>> 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:**

**5959221209159911**

### **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° 50541/2013-1.0**

**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
Ferro Dissolvido	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
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
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
Alumínio Dissolvido	AP-02	Espectrômetro Plasma	1279-15	01/07/2015	25/07/2017
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



**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 E/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:**

- Plenômetro de Vidro:** Padrão 20/10 - Certif. Nº 0946/2010 - 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>te</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



# 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  
 Nº 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 HÓLMIUM

$\lambda$ 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 DÍMIO

$\lambda$ 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)

# 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 dada como 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=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

Página 08/08



# 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	BC8N9551V	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 equivale 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
"SLOPE" RELATIVO REAL EM %	k/%
	-59,11
	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  $k=2$ , da 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	Veff
2,95	2	1

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%

Página 04/06



# 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: OAKTON  
 MODELO DO EQUIPAMENTO: PH 2100 SERIES  
 N° 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  
 N° 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 MÁXIMA: 22,6 °C  
 UMIDADE MÍNIMA: 96 %UR MÁXIMA: 94,4 %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

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

$$k = \frac{\ln(10) \cdot R \cdot T}{F}$$

**SAIDAS 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'	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	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 - 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