



**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 50451/2013-1.0



Data Emissão: 26/01/2015

### 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:** 50451/2013-1.0

**Identificação Cliente:** NAV-05

**Estado Físico:** Líquida

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

**Dt Coleta:** 06/01/2015 12:22 - **Dt Recebimento:** 13/01/2015 11:00

### Análises Prioritárias

**Dt Início:** 13/01/2015 - **Dt Término:** 13/01/2015

### Análises Regulares

**Dt Início:** 13/01/2015 - **Dt Término:** 26/01/2015

### 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: 50451/2013-1.0**

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	< 0,02	0,0023	0,02	---	SM22 3120 B
Magnésio Total	[7439-95-4]	mg Mg/L	0,09	0,008	0,02	---	SM22 3120 B
Potássio Total	[7440-09-7]	mg K/L	0,36	0,038	0,02	---	SM22 3120 B
Sílica Total	[7631-86-9]	mg Si/L	2,68	0,28	1,07	---	SM22 3120 B
Sódio Total	[7440-23-5]	mg Na/L	< 0,5	0,057	0,5	---	SM22 3120 B

**Amostra: 50451/2013-1.0**

**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: 50451/2013-1.0**

**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: 50451/2013-1.0**

**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	SM21 3120 B
Cloreto Total	[16887-00-6]	mg/L	0,96	0,039	0,01	250	SM22 4500-Cl D
Ferro Dissolvido	[7439-89-6]	mg/L	0,03	0,0014	0,002	0,3	SM21 3120 B
Manganês Total	[7439-96-5]	mg/L	0,01	0,0013	0,005	0,1	SM22 3120 B
Nitrato	[14797-55-8]	mg/L	1,33	0,0831	0,1	10	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Sulfato Total	[14808-79-8]	mg/L	9,95	1,96	1,00	250	SM22 4500-SO <sub>4</sub> E
Turbidez	---	NTU	1,42	0,099	0,4	100	SM22 2130 B

**CONTROLE DE QUALIDADE ANALÍTICO**

**Metais ICP**

**2235/2015-1.0 - 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 50451/2013-1.0



### Metais ICP

#### 2235/2015-1.0 - Branco Metais ICP

Parâmetro	[CAS]	Unidade	Branco <sup>(3)</sup>
Sódio Total	[7440-23-5]	mg/L	< 0,5

### Metais ICP

#### 2236/2015-10 - Branco Fortificado Metais ICP

Parâmetro	[CAS]	Recuperação em branco fortificado (%) <sup>(3)</sup>
Cálcio Total	[7440-70-2]	93
Magnésio Total	[7439-95-4]	106
Manganês Total	[7439-96-5]	98
Potássio Total	[7440-09-7]	103
Sódio Total	[7440-23-5]	97

#### 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

✓ SM21 = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21<sup>th</sup> Edition 2005.

✓ SM21 3120 B = quantificação de elementos por espectrometria de emissão atômica em plasma de argônio indutivamente acoplado, em extratos aquosos, e similar ao método de quantificação EPA 6010 B, após 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.

✓ SM22 3120 B = quantificação de elementos por espectrometria de emissão atômica em plasma de argônio indutivamente acoplado, em extratos aquosos, e similar ao método de quantificação EPA 6010 B, após digestão ácida em sistema fechado com aquecimento por microondas pelos métodos EPA 3015 para amostras líquidas e EPA 3052 para amostras sólidas.

#### 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 50451/2013-1.0



>>> 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:**

**115261301151199**

### **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° 50451/2013-1.0**

**Equipamentos e Certificados de Calibração dos Instrumentos**

Parâmetro	Código do Equipamento	Tipo de Equipamento	Nº Certificado	Data de Calibração	Validade
Turbidez	TU-02	Turbidímetro	EVO-3132-03/2013	04/04/2013	04/04/2015
Alcalinidade Total	BT-03	Bureta Graduada	6550/11	26/07/2011	24/07/2016
Nitrato	EF-05	Espectrofotômetro	EVO-4116/2014	27/03/2014	04/04/2016
Nitrato	MP-23	Macropipeta	VD-05-557/13	22/05/2013	22/05/2015
Ferro Dissolvido	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Cálcio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Potássio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Magnésio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Manganês Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Sódio Total	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Cloreto Total	PH-40	pHmetro	EQ-10-170/13	09/10/2013	09/10/2015
Alumínio Dissolvido	AP-02	Espectrômetro Plasma	945/13	05/06/2013	05/06/2015
Sulfato Total	EF-05	Espectrofotômetro	EVO-4116/2014	27/03/2014	04/04/2016
Sulfato Total	MP-23	Macropipeta	VD-05-557/13	22/05/2013	22/05/2015
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	945/13	05/06/2013	05/06/2015



**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

**EVAGON**  
 GESTÃO ANALÍTICA

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 3132-03 / 2013							
DATA DE CALIBRAÇÃO:			04/04/2013		DATA DE EMISSÃO:		09/04/2013
INFORMAÇÕES DA CONTRATANTE							
CONTRATANTE:		TASQA SERVIÇOS ANALÍTICOS LTDA					
ENDEREÇO:		PRAÇA 28 DE FEVEREIRO, 55 – CENTRO – PAULÍNIA / SP					
INFORMAÇÕES DO CLIENTE							
CLIENTE:		O mesmo					
DADOS DO INSTRUMENTO CALIBRADO							
INSTRUMENTO CALIBRADO:		TURBIDÍMETRO DIGITAL			PARÂMETRO: TURBIDEZ		
N.º IDENTIFICAÇÃO:		TU - 02			SÉRIE: 1113 / 808		
MARCA:		TECNOPON			MODELO: TB - 1000		
CAPACIDADE:		0 à 2000 NTU			RESOLUÇÃO: 1 NTU		
ORDEM DE SERVIÇO:		3132					
LOCAL DE CALIBRAÇÃO:		LABORATÓRIO DE VIA ÚMIDA					
CONDIÇÕES AMBIENTAIS:		TEMPERATURA:	MÍNIMA:	24,4 °C	MÁXIMA:	25,2 °C	
		UMIDADE:	MÍNIMA:	57 % ur	MÁXIMA:	58 % ur	
PADRÕES UTILIZADOS							
CODIGO	PADRÃO UTILIZADO	CERTIFICAÇÃO	LABORATÓRIO	CALIBRAÇÃO	VALIDADE	RASTREABILIDADE	
EVV-M2970	BALÃO VOLUMÉTRICO 50 ml	RBC 8769/11	CAL 0311	13/08/11	12/08/14	SI	
EVV-011	BALANÇA 50 g	B-27128/12	CAL 0091	21/05/12	21/05/14	SI	
EVMR-01-4000	PADRÃO DE TURBIDEZ 4000 NTU	A2325	NACH	03/04/12	03/04/14	SI	
EVV-003	TERMO-HIGRÔMETRO	LV25345-12-RO	CAL 0127	13/07/12	13/07/14	RBC	
PROCEDIMENTO DA CALIBRAÇÃO							
Identificação: PO - S-4217 revisão 00							
NOTAS							
1 - Erro = Leitura do instrumento - Valor do Padrão.							
2 - O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado.							
3 - É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.							
TABELA DE VALORES							
1. TURBIDÍMETRO							
Valor do Padrão em NTU	leituradas do instrumento em NTU	Erro do instrumento em NTU	Incerteza em %TU	Fator de abrangência k	Veff		
0,099	0,23	0,13	0,09	3,31	3		
0,801	0,80	0,00	0,11	3,31	4		
8,114	7,84	-0,28	0,22	2,06	46		
82,213	79,7	-2,5	2,0	2,01	47E		
993,899	1,000	6	23	2,00	=		
A calibração foi realizada efetuando quatro leituras em cada ponto de calibração. O resultado expresso é a média dessas leituras.							
A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.							
OBSERVAÇÕES							
1 - Não Aplicável a este instrumento							
EXECUTANTE:		RODRIGO LUIS FIORESI					
		 Felipe del Castillo SIGNATÁRIO AUTORIZADO GERENTE TÉCNICO					



Empresa do grupo  
**stavalosetting**

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

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

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº VD-05-557/13**  
**LABORATÓRIO DE VOLUMETRIA**



CLIENTE: TASQA Serviços Analíticos Ltda.  
 ENDEREÇO: Praça 28 de Fevereiro, 55 - Nova Paulínia - Paulínia - SP  
 SOLICITANTE: O Mesmo OS: 05-020/13

**EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO**

EQUIPAMENTO: Pipeta Automática  
 FABRICANTE: Eppendorf IDENTIFICAÇÃO: MP-23  
 MODELO: Research  
 Nº SERIE: 4054596

**RESUMO DO PROCEDIMENTO UTILIZADO**

A calibração foi realizada através do método gravimétrico, de acordo com Procedimento de Calibração da SETTING, PC-09.550 Rev.17, o qual foi baseado e atende aos requisitos das Normas ABNT NBR-11588, ISO 4787 e ASTM E542.

**RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS**

Código	Descrição	Executante	Certificado	Calibração	Validade
MS-012	Balança Analítica	SETTING	MS-05-274/12	28-mai-12	maio-13
TP-072	Termômetro de líquido em vidro	RBC CAL0024	T0666/2011	19-mai-11	maio-14
TU-001	Termohigrômetro	RBC CAL0281	LT - 55 465	19-set-11	setembro-13
PS-028	Barômetro Digital	SETTING	PS-05-242/12	29-mai-12	maio-13
VD-006	Picnômetro de Vidro	INMETRO	DIMCI 21242010	27-out-10	outubro-15

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Capacidade de Medição: 1 a 10 mL

Faixa Calibrada: 1 a 10 mL

Valor Convencional (mL)	Valor Medido (mL)	Erro de Indicação (mL)	Incerteza Expandida (U) (mL)	k
1	1,0372	-0,0372	0,015	2,06
5	5,0478	-0,0478	0,009	2,13
10	9,9854	0,0146	0,012	2,00

**OBSERVAÇÕES**

**Condições ambientais no momento da calibração:**

Temperatura Média do Laboratório: 19,9 °C  
 Temperatura Média da Água: 19,8 °C

Umidade Relativa Média: 55 %  
 Pressão Atmosférica Média: 922,9 hPa

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com *ν*eff 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 = Valor Convencional - Valor Medido

Calibração realizada no laboratório Setting.

Técnico Instrumentista: Adilson José dos Santos

**Responsável Técnico**  
 E verton Gomes Vascounto

Data da Calibração: 22-mai-13 Data da Emissão: 28-mai-13

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Coremetmetro 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 extensivos a qualquer outro. 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.





TAS Nº 945-13

## 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, 07 de Junho de 2013.

ROBERTO NICIHOKA  
Tecnico de Manutenção



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 EQ-10-170/13**  
**LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA**



CLIENTE: TASQA Serviços Analíticos Ltda.  
 ENDEREÇO: Praça 28 de Fevereiro, 55 - Nova Paulínia - Paulínia - SP

SOLICITANTE: O Mesmo OS: 10-060/13

**EQUIPAMENTO SOB CALIBRAÇÃO**

EQUIPAMENTO: Medidor de pH IDENTIFICAÇÃO: PH-40  
 FABRICANTE: Oakton  
 MODELO: PH2100  
 Nº SERIE: 1590020

**RESUMO DO PROCEDIMENTO UTILIZADO**

A calibração foi realizada através da comparação eletrônica do equipamento com um Calibrador Padrão, e o Sistema Eletrodo e Equipamento utilizando Materiais de Referência Certificados (MRC), conforme descrito no Procedimento de Calibração interno PC-09.922, Revisão-04, o qual segue recomendações da Norma ASTM E 70, IUPAC/2002.

**RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS**

Código	Descrição	Executante	Certificado	Calibração	Validade
EL-001	Calibrador Fluke 5500 A	CAL 0047	113594-101	25-nov-11	novembro-14
TU-001	Termohigrômetro Digital	CAL 0165	6070/12	28-set-13	setembro-15
TP-210	Termômetro Digital	CAL 0026	8662-12	7-mar-13	março-14
EQ-018	MRC: Solução Tampão de pH 4,0	PMR 0004	PMR-0074	16-ago-13	agosto-14
EQ-022	MRC: Solução Tampão de pH 6,9	PMR 0004	PMR-0070	25-jul-13	julho-14
EQ-015	MRC: Solução Tampão de pH 10,0	PMR 0004	PMR-0073	19-ago-13	agosto-14

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO COM CALIBRADOR**

Faixa de indicação: 0 a 14 pH      Faixa Calibrada: 0 a 14 pH      Valor de uma divisão: 0,01 pH

Valor Indicado no Padrão ( pH )	Valor Medido ( pH )	Erro de Indicação ( pH )	Incerteza Expandida (U) ( pH )	Fator de Abrangência k
0,00	0,02	0,02	0,007	2,00
1,00	1,01	0,01	0,007	2,00
2,00	2,01	0,01	0,007	2,00
3,00	3,01	0,01	0,007	2,00
4,00	4,01	0,01	0,007	2,00
5,00	5,00	0,00	0,007	2,00
6,00	6,00	0,00	0,007	2,00
7,00	7,00	0,00	0,007	2,00
8,00	7,99	-0,01	0,007	2,00
9,00	8,99	-0,01	0,007	2,00
10,00	9,99	-0,01	0,007	2,00
11,00	10,99	-0,01	0,007	2,00
12,00	11,98	-0,02	0,007	2,00
13,00	12,98	-0,02	0,007	2,00
14,00	13,98	-0,02	0,007	2,00

Continuação do Certificado de Calibração EQ-10-170/13.

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO COM CALIBRADOR**

Valor Indicado no Padrão (mV)	Valor Medido (mV)	Erro de Indicação (mV)	Incerteza Expandida (U) (mV)	Fator de Abrangência k
-500,00	-499,7	0,3	0,035	2,0
-400,00	-399,7	0,3	0,030	2,0
-300,00	-299,8	0,2	0,025	2,00
-200,00	-199,8	0,2	0,018	2,00
-100,00	-99,9	0,1	0,012	2,0
0,00	0,0	0,0	0,007	2,00
100,00	99,9	-0,1	0,012	2,00
200,00	199,8	-0,2	0,018	2,0
300,00	299,8	-0,2	0,025	2,0
400,00	399,8	-0,2	0,030	2,0
500,00	499,7	-0,3	0,035	2,00

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO COM MATERIAL DE REFERÊNCIA CERTIFICADO**

Faixa de indicação: 0 a 14 pH Faixa Calibrada: 4,005 a 10,003 pH Valor de uma divisão: 0,01 pH

**RESULTADO DA CALIBRAÇÃO EM MEIO ÁCIDO**

Valor do MRC (pH)	Temperatura Média do MRC (°C)	Valor Indicado pelo Equipamento (pH)	Erro de Indicação (pH)	Incerteza Expandida (U) (pH)	Fator de Abrangência k
6,860	25,00	6,87	0,01	0,031	2,00
4,005	25,00	4,01	0,00	0,031	2,00

**RESULTADO DA CALIBRAÇÃO EM MEIO ALCALINO**

Valor do MRC (pH)	Temperatura Média do MRC (°C)	Valor Indicado pelo Equipamento (pH)	Erro de Indicação (pH)	Incerteza Expandida (U) (pH)	Fator de Abrangência k
6,860	25,00	6,87	0,01	0,026	2,01
10,003	25,00	10,01	-0,00	0,026	2,01

**OBSERVAÇÕES**

**Condições ambientais no momento da calibração:**

Temperatura Média do Laboratório: 23,45± 0,2°C Umidade Relativa Média: 56,5± 3%UR.

Este Certificado atende aos requisitos da Norma NBR ISO/IEC 17025, sendo válido exclusivamente ao equipamento acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros equipamentos, ainda que similares.

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com *ν* ef 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 = Valor Médio - Valor Indicado pelo Padrão (Valor do MRC)

O equipamento foi calibrado utilizando o Eletrodo EL-41, de Marca Oakton, Modelo: WD-35801-00 e Número de Série: Não Consta.

Lacração: Não Aplicável.

O medidor foi calibrado com Material de Referência à temperatura de 25 °C, conforme padrões de referência Setting, porém o sensor do medidor apresentou temperatura de 25 °C.

Técnico Instrumentista: Everton Gomes Vascounto

**Responsável Técnico**

Everton Gomes Vascounto

**Data da Calibração:** 9-out-13

**Data da Emissão:** 9-out-13

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 - 4116 / 2014**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/03/2014 DATA DE EMISSÃO: 27/03/2014

**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 4000V  
 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: 4116

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

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

**INFORMAÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS**

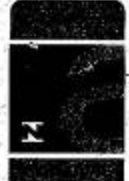
IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO	DESCRIÇÃO DO PADRÃO	NÚMERO DO CERTIFICADO	LABORATÓRIO	RASTREABILIDADE	DATA DE CALIBRAÇÃO	DATA DE VALIDADE
40525	COMPRIMENTO DE ONDA OHL	42513	UKAS 0659	SI	02/07/13	jul-15
37730	COMPRIMENTO DE ONDA DL	42514	UKAS 0659	SI	02/07/13	jul-15
39292	ABSORBANCIA VIS-30	42510	UKAS 0659	SI	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 PADRÃO	LV35337-13-F0	CAL 0127	SI	09/08/13	set-15

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO**

Procedimento PO – 5.4-001 Revisão 05

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 - 4116 / 2014**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/03/2014 DATA DE EMISSÃO: 27/03/2014

**TABELA DE VALORES**

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

$\lambda$ 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					
366,31					
417,07					
451,41					
473,53					
485,28					
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	326,2	-1,0	0,4	2,9	5
353,32	352,8	-0,5	0,2	2,9	153
443,85	443,3	-0,6	0,2	2,0	=
468,21	467,4	-0,8	0,2	2,9	=
481,82	480,6	-1,2	0,2	2,0	=
511,49	511,1	-0,4	0,2	2,0	=
521,60	521,2	-0,4	0,2	2,0	=
575,37	575,4	0,0	0,2	2,0	95
733,73					
740,79	740,9	0,1	0,2	2,0	=
794,45	794,7	0,3	0,2	2,0	=
800,68	799,7	-1,0	0,2	2,1	22
864,57	864,4	-0,2	0,2	2,0	95

# EVAGON

GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 4116 / 2014**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/03/2014 DATA DE EMISSÃO: 27/03/2014

**TABELA DE VALORES**

**4. ESCALA FOTOMÉTRICA DO VIS EM ABSORBÂNCIA**

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA $\lambda$ : 440 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Verif
90	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	0,571	0,573	0,002	0,004	2,04	72
20	0,738	0,733	-0,005	0,004	2,07	39
10	1,039	1,015	-0,024	0,003	2,00	∞
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA $\lambda$ : 465 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Verif
90	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	0,531	0,522	-0,009	0,004	2,04	72
20	0,681	0,664	-0,017	0,004	2,07	39
10	0,958	0,910	-0,047	0,003	2,00	∞
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA $\lambda$ : 546,1 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Verif
90	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	0,527	0,520	-0,007	0,004	2,04	72
20	0,660	0,674	0,013	0,004	2,07	39
10	0,970	0,929	-0,041	0,003	2,00	∞
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA $\lambda$ : 589 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Verif
90	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	0,561	0,553	-0,008	0,004	2,04	72
20	0,717	0,701	-0,015	0,004	2,07	39
10	1,010	0,971	-0,039	0,003	2,00	∞
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----

# EVAGON

GESTÃO ANALÍTICA



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: EVO - 4116 / 2014**

DATA DE CALIBRAÇÃO: 27/03/2014 DATA DE EMISSÃO: 27/03/2014

**TABELA DE VALORES**

**4. ESCALA FOTOMÉTRICA DO VIS EM ABSORBÂNCIA**

PADRÃO % T	COMPRIMENTO DE ONDA $\lambda$ : 635 nm					
	PADRÃO UA	INSTRUMENTO UA	ERRO UA	INCERTEZA UA	K	Veff
90						
50						
30	0,568	0,589	0,001	0,004	2,04	72
22	0,685	0,683	-0,002	0,004	2,07	39
10	0,964	0,964	0,000	0,003	2,00	18

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  $V_{eff}=YY$  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

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