

Referências bibliográficas

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13934. Água - Determinação de ferro - Método Colorimétrico da Ortofenantrolina.** Rio de Janeiro, Agosto 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Comites Técnicos**, 2013b. Disponível em: <http://abnt.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2827/Comit%C3%AAs_T%C3%A9cnicos_%C3%82mbito_de_atua%C3%A7%C3%A3o.html?nodeid=6873132&vernum=0>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Conheça a ABNT**, 2013a. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=929>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 17025/2005** Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. Rio de Janeiro. 2005.

ANASTAS, P. T, & WARNER, J. C. **Green Chemistry Theory and Practice.** New York: Oxford University Press, 1998.

ANEEL. Agencia Nacional de Energia Eletrica. **Agencia Nacional de Energia Eletrica**, 2013. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/tarifaAplicada/index.cfm?fuseaction=tarifaAplicada.mostrarFrmValorOrdenado&tipoOrdenacao=valor&ordenacao=desc&ativaMenu=1>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

ARMANDO ALBERTAZZI. & ANDRÉ R. DE SOUZA. **Fundamentos de METROLOGIA Científica e Industrial.** Sao Paulo. Editora Manole, 2008.

ASTM. International Standard Worldwide. **ASTM E246: Determination of Iron in Iron Ores and Related Materials by Dichromate Titrimetry.** Pennsylvania, 2010.

ASTM. International Standard Worldwide. **ASTM Technical Committees**, 2013b. Disponível em: <<http://www.astm.org/COMMIT/newcommit.html>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ASTM. **International Standards Worldwide**, 2013a. Disponível em: <<http://www.astm.org/ABOUT/aboutASTM.html>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

BIPM. **Bureau International Des Poids et Mesures**, 2013. Disponível em: <<http://www.bipm.org/en/bipm/>>. Acesso em: 01 fev. 2103.

BIPM. **Bureau International Des Poids et Mesures**. Disponível em: <http://kcdb.bipm.org/AppendixC/QM/MX/QM_MX_13.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2013c.

BIPM. **Bureau International Des Poids et Mesures: Consultative Committee for Amount of Substance - Metrology in Chemistry**, 2013b. Disponível em: <<http://www.bipm.org/en/committees/cc/ccqm/>>. Acesso em: 01 fev. 2013b.

BROUWER, PETER.. **Theory of XRF, Getting acquainted with the principles**. Netherlands: PANalytical B.V., Copyright, volume 1, 2010.

CARLOS A. GONÇALVES. **Ferro/Aço**. Terceira edição. Minas Gerais: DNPM, 2010.

CIENFUEGOS, F. and DELMO, VAITSMAN. **ANÁLISE INSTRUMENTAL**. Editora Interciencia Ltda, 2000.

CITAC. **Cooperation on International Traceability in Analytical Chemistry**, 2013. Disponível em: <<http://www.citac.cc/>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

CONCEITO.DE. **Conceito do tempo**,. Disponível em: <<http://conceito.de/tempo>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

CRUZ, E.. **A avaliação de incerteza na gravimetria, espectrometria e cromatografia líquida**. Rio de Janeiro, 2011.

CRUZ, E.. Comparação das diferentes técnicas para a exclusão de "OUTLIERS". **Rede metrológica do Estado de São Paulo - REMESP**, São Paulo, 2008.

CUNHA, R. M. Da, NASCIMENTO, V. F. Do.; APPOLONI, C. R.. **FLUORESCENCIA DE RAIOS X POR DISPERSÃO EM ENERGIA**. 1. ed. Londrina – PARANA, LFNATEC, volume 8, 2004.

DAISIANA FROZI. B.; THAIS DE LIMA. A. Otimização no preparo de amostras para análise em espectrometria de Raios X. **XVI Jornada de Iniciação Científica - CETEM**, Rio de Janeiro, 2000.

DNPM. **Departamento Nacional de Produção Mineral, Sumario mineral 2012**. Brasília. DNPM, Volume 32, 2012.

DOBILIENE, J., E. RAUDIENÉ., R. P. ZILINSKAS. Uncertainty of measurement in spectrometric analysis: A case study. **Elsevier**, Lithuania, Volume 43, p. 113-121, Janeiro 2010.

DOQ-CGCRE-008 – REVISÃO 3. **Orientações sobre validação de Métodos Analíticos**. INMETRO. Rio de Janeiro, 2011.

EBAH.COM.BR. **Ebah.com.br**, Disponível em: <<http://s3.amazonaws.com/magoo/ABAAfoeMAC-2.jpg>>. Acesso em: 02 maio 2013.

EDVAN CIRINO D. S. **Análise Química Instrumental**. Universidade Federal de Paraíba.UFPB, 2008.

EURACHEM. **Eurachem A focus for Analytical Chemistry in Europe**, 2013a. Disponível em: <<http://www.eurachem.org/>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

EURACHEM. **Eurachem Guides**, 2013b. Disponível em: <<http://www.eurachem.org/index.php/publications/guides>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

EURACHEM/CITAC. **Guide CG 4 Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement**. Terceira edição. Reino Unido. 2012.

FREITAS, G. S. B. **A demanda por minério de ferro no contexto das relações entre Brasil e China**. Monografia Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GUM. **Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de Incerteza de medição-GUM 208**. Primeira edição Brasileira da 1 do BIPM de 2008. Rio de Janeiro. 2008.

IBRAM, **Instituto Brasileiro de Mineração**. Informações e Análises da Economia Mineral Brasileira. 7. edição. Minas Gerais, 2012.

IEC. **International Electrotechnical Commission**,. Disponível em: <<http://www.iec.ch/about/>>. Acesso em: 04 fev. 2013.

ILAC. **International Laboratory Accreditation Cooperation**. Disponível em: <<https://www.ilac.org/home.html>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, **Conheça o Inmetro**, Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/inmetro/oque.asp>>. Acesso em: 04 fev. 2013a.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Inmetro Divisão de Metrologia Química**, Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/labMetQuim.asp>>. Acesso em: 04 fev. 2013b.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **O processo siderurgico**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/aco/processo--etapas.asp>>. Acesso em: 01 maio 2013.

ISO. International Organization for Standardization. **About ISO**, Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/home/about.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2013a.

ISO. International Organization for Standardization. **ISO/IEC 17025: 2005..** Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39883>. Acesso em: 04 fev. 2013c.

ISO. International Organization for Standardization. **Technical committees**, Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards_development/list_of_iso_technical_committees.htm>. Acesso em: 02 fev. 2013b.

IUPAC. **International Union of Pure and Applied Chemistry**, 2013. Disponível em: <<http://www.iupac.org/home/about.html>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

LANÇAS, F. M.. **Validação de Métodos Cromatograficos de Analise**. Sao Paulo: Rima editora, Volume 6, 2004.

MARKOS. Automação livre para laboratorios de águas-ALLA. **Automação livre para laboratorios de águas-ALLA**, 2006. Disponível em: <<http://www.c2o.pro.br/automacao/index.html>>. Acesso em: 05 mar. 2013.

MASSART D. L.; VANDEGINSTE, B. G. M.; DEMING, S. N.; MICHOTTE Y.; KAUFMAN L.. **Chemometrics: a textbook**. Amsterdam Oxford- New York - Tokyo, Elsevier. volume 2, 1988.

MOURÃO, J. M.. **Estudo prospectivo do Setor Siderurgico: Caderno de Informações de Base**. Associação de Metalurgia e Materiais, ABM, Brasília: cgge, 2008.

NASCIMENTO FILHO, V. F.. TECNICAS ANALITICAS NUCLEARES DE FLUORESCENCIA DE RAIOS X POR DISPERSÃO DE ENERGIA(ED-XRF) E POR REFLEXÃO TOTAL(RT-XRF). **ESAN**, 1999.

NECEMER, M. Determination of sulfur and chlorine in folder by X-ray fluorescence spectral analysis and comparison with other analytical methods. **Science Direct**, Slovenia, novembro 2003.

NI ZHANG. X-Ray Fluorescence spectrometry analysis for minerals with agaron gel for sample preparation. **Elsevier**, 2009.

OHLWEILER, OTTO ALCIDES. **QUIMICA ANALITICA QUANTITATIVA**. 4. edição. Rio de Janeiro: LTC, volume 2, 1981.

OIML. **INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY**, 2013. Disponível em: <<http://www.oiml.org/about/presentation.html>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

OIML. **INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY, Technical Committes and Subcommittes**,. Disponível em: <http://www.oiml.org/tc_sc/index.html>. Acesso em: 02 fev. 2013a.

ONUBR. **Organização das Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/registre-de-producao-de-minerio-de-ferro-em-2011-aponta-para-recuperacao-do-mercado-afirma-onu/>>. Acesso em: 06 mar. 2013.

PERKIN ELMER HOME. **Manual do Software UV WinLab**. UK: [s.n.], volume 6, 2008.

PERKIN ELMER. Perkin Elmer For the Better. **Lambda 35 UV/Vis Systems**, 2013. Disponível em: <<http://www.perkinelmer.com/Catalog/Family/ID/LAMBDA%2035%20UV%20Vis%20Systems>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

REDE METROLOGICA. **RM 68 - Incerteza de Medição**: Guia pratico do avaliador de laboratorios. INMETRO, 2009.

RIBEIRO F.A.; FERREIRA M. M. C.; MORANO S. C. Planilha de validação: Uma nova ferramenta para estimar figuras de merito na validação de métodos analíticos univariados. **Química Nova**, São Paulo, volume 31, páginas 164-171. dez. 2008.

ROMEIRO S. B. B. **Química na Siderurgia**. Porto Alegre: Área de Educação Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

ROUSSEAU, R. M. Detection Limit and Estimate of Uncertainty of Analytical XRF Results. **The Rigaku Journal**, Canada, v. 18, 2001.

SALVADOR VERA. L. R. **INTRODUÇÃO À TÉCNICA DE ESPECTROMETRIA DE FLUORESCENCIA DE RAIOS X**. São Paulo, 2005.

SCAPIN, M.. Validação do método e avaliação da incerteza na determinação de maiores e menores constituintes em solos e sedimentos por WDXRF. **Associação Brasileira de Energia Nuclear**, São Paulo, 2 setembro 2005.

SHIMADZU. Shimadzu Excellence in Science. **EDX Series (EDX - 720/800HS)**, 2013. Disponível em: <<http://www.ssi.shimadzu.com/products/productpage2011.cfm?product=EDX>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

SI SLE SISTÈME INTERNATIONAL D`UNITÉS, 9. edição. Rio de Janeiro, Inmetro, 2012.

SIMABUCO, S. M.; NASCIMENTO FILHO, V. F.. Quantitative Analysis by Energy Dispersive X-Ray Fluorescence by the Transmission method Applied to Geological Samples. **FEC/UNICAMP, e SALQ/USP, CENA/USP**, São Paulo, 2001.

SKOOG, WEST, HOLLER, CROUCH. **Fundamentos de Química Analítica**. Tradução da 8ª edição norte America. São Paulo. Editora Thomson, 2005.

USP, Universidade de São Paulo. **Escola de Química verde "A química para o Meio Ambiente"**, 2012. Disponível em: <<http://www.usp.br/quimicaverde/home.asp>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

VIM. **VOCABULARIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados**, 1. Edição, Rio de Janeiro: Luso-Brasileira, Inmetro, 2012.

VINADÉ, MARIA ELIZABETH DO C. VINADÉ, ELSA DO C. **Métodos Espectroscópicos de análise quantitativa**, editora UFSM. 2010.

YIHUA HE, LI TANG, XI WU, XIANDENG HOU, YONG-III LEE, Spectroscopy: The Best Way Toward Green Analytical Chemistry. **Spectroscopy Reviews**, p. 119-138, Sichuan, 2007.

ZAPATA, E.; RAMIREZ, E., MARTINEZ, F.; SALAS, J. A.. **Resultados e implicaciones metrologicas derivadas de la intercomparacion del análisis de mineral de Hierro por fluorescencia de raios-X**, CENAM, Querétaro, 2000.

Anexos

- I. Certificado de calibração da balança analítica.
- II. Certificado calibração da vidraria – balão volumétrico de 50 mL.
- III. Certificado de calibração da vidraria balão 500 mL.
- IV. Certificado de calibração da micropipeta 200 μ L.
- V. Certificado de análises Material de Referência padrão, NIST 690.
- VI. Relatório de composição do dicromato de potássio.

I. Certificado de calibração da balança analítica



Mede Instrumentos de Calibração
 Laboratório de Calibração Acreditado pela CUCER/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o nº 0048

Certificado Número: Código de Acesso:	Cliente:	Data de Emissão:	Página:
MA-0176/11	071614/01	02/03/2011	02/02

FOLHA DE RESULTADOS					
Carga Utilizada	PCMCALIS	mg			
		1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	4ª Faixa
0,0000 g	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0001 g	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,0002 g	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
0,0005 g	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
0,0010 g	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
0,0020 g	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
0,0050 g	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
0,0100 g	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
0,0200 g	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
0,0500 g	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
0,1000 g	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
0,2000 g	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
0,5000 g	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
1,0000 g	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,0000 g	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
5,0000 g	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
10,0000 g	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000
20,0000 g	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000
50,0000 g	50,0000	50,0000	50,0000	50,0000	50,0000
100,0000 g	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Nome Normal	Valor	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	4ª Faixa
0,0000 g	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0001 g	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,0002 g	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
0,0005 g	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
0,0010 g	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
0,0020 g	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
0,0050 g	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
0,0100 g	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
0,0200 g	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
0,0500 g	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
0,1000 g	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000
0,2000 g	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
0,5000 g	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
1,0000 g	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2,0000 g	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
5,0000 g	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
10,0000 g	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000
20,0000 g	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000
50,0000 g	50,0000	50,0000	50,0000	50,0000	50,0000
100,0000 g	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000



IFM Serviços Tecnológicos Ltda.

Petrópolis

Est. União e Indústria Av. 15,5 - Cond. Oásis Cruz - Itaipava - RJ

Cep: 26750-221

Tel.: (24) 2222-2297 - Fax: (24) 2222-3955

II. Certificado calibração da vidraria – balão volumétrico de 50 mL

	Laboratório de Caracterização de Fluidos		Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-1979 e-mail: lcf@puc-rio.br				
	Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900						
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO n° VOL-377/12							
CAL 0107	DADOS DO CLIENTE						
Nome: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio Endereço: Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900 N° O.S.: 057/12							
IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO CALIBRADO							
Objeto: balão Tipo do objeto: volumétrico Fabricante: Roni Alzi N° identificação: BV-6 Código Cliente: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 50 mL Valor de uma divisão: -							
DADOS DA CALIBRAÇÃO							
Método: Segundo o Procedimento Interno PR-003, baseado na norma ABNT MB-3119, que consiste em determinar o peso do volume de água deionizada contido ou transferido.							
Dados Ambientais:		Temp.	20,4°C	Umidade	58%	Pressão	1033 hPa
Picnômetro:	n° ident.	126	n° cert.	RBC 0634/11	POLIMATE		
Termômetro:	n° ident.	MT507P000271 - S1	n° cert.	TE-1941/10	IFM		
Balança 1:	n° ident.	D2641118300117	n° cert.	20113424	EBM		
Termohigrômetro:	n° ident.	274	n° cert.	LV 20642/11R1	VISOMES		
Barômetro:	n° ident.	0221	n° cert.	PS-01-235/10	SETTING		
RESULTADOS OBTIDOS							
	volume nominal (mL)	volume a 20°C (mL)	<i>U</i> (mL)	<i>k</i>			
	50	49,94	0,01	2,00			
<i>U</i> representa a incerteza expandida, e <i>k</i> o fator de abrangência.							
Data da calibração: 25/06/12 Data da emissão: 27/06/12							
Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes <i>Gerente Técnico</i>							
OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.							

	Laboratório de Caracterização de Fluidos Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900		Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-1979 e-mail: lcf@puc-rio.br			
	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº VOL-376/12					
CAL 0107						
DADOS DO CLIENTE						
Nome: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio Endereço: Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900 Nº O.S.: 057/12						
IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO CALIBRADO						
Objeto: balão Tipo do objeto: volumétrico Fabricante: Roni Alzi Nº identificação: BV-5 Código Cliente: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 50 mL Valor de uma divisão: -						
DADOS DA CALIBRAÇÃO						
Método: Segundo o Procedimento Interno PR-003, baseado na norma ABNT MB-3119, que consiste em determinar o peso do volume de água deionizada contido ou transferido.						
Dados Ambientais:	Temp.	20,4°C	Umidade	58%	Pressão	1033 hPa
Picnômetro:	nº ident.	126	nº cert.	RBC 0634/11	POLIMATE	
Termômetro:	nº ident.	MT507P000271 - S1	nº cert.	TE-1941/10	IFM	
Balança 1:	nº ident.	D2641118300117	nº cert.	20113424	EBM	
Termohigrômetro:	nº ident.	274	nº cert.	LV 20642/11R1	VISOMES	
Barômetro:	nº ident.	0221	nº cert.	PS-01-235/10	SETTING	
RESULTADOS OBTIDOS						
	volume nominal (mL)	volume a 20°C (mL)	U (mL)	k		
	50	49,96	0,01	2,00		
U representa a incerteza expandida, e k o fator de abrangência.						
Data da calibração: 25/06/12 Data da emissão: 27/06/12						
Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes <i>Gerente Técnico</i>						
OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível da confiança de aproximadamente 95%.						

III. Certificado de calibração da vidraria balão 500 mL

	Laboratório de Caracterização de Fluidos Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900			Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-1979 e-mail: lcf@puc-rio.br																																																	
	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO n° VOL-378/12																																																				
CAL 0107	DADOS DO CLIENTE																																																				
Nome: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio Endereço: Rua Marquês de São Vicente, 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900 N° O.S.: 057/12																																																					
IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO CALIBRADO																																																					
Objeto: balão Tipo do objeto: volumétrico Fabricante: Schott N° identificação: BV-7 Código Cliente: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 500 mL Valor de uma divisão: -																																																					
DADOS DA CALIBRAÇÃO																																																					
Método: Segundo o Procedimento Interno PR-003, baseado na norma ABNT MB-3119, que consiste em determinar o peso do volume de água deionizada contido ou transferido.																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados Ambientais:</th> <th>Temp.</th> <th>20,4°C</th> <th>Umidade</th> <th>58%</th> <th>Pressão</th> <th>1033 hPa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Picnômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>126</td> <td>n° cert.</td> <td>RBC 0634/11</td> <td colspan="2">POLIMATE</td> </tr> <tr> <td>Termômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>MTS07P000271 - S1</td> <td>n° cert.</td> <td>TE-1941/10</td> <td colspan="2">IFM</td> </tr> <tr> <td>Balança 1:</td> <td>n° ident.</td> <td>1115252402</td> <td>n° cert.</td> <td>20113423</td> <td colspan="2">EBM</td> </tr> <tr> <td>Balança 2:</td> <td>n° ident.</td> <td>D2641118300117</td> <td>n° cert.</td> <td>20113424</td> <td colspan="2">EBM</td> </tr> <tr> <td>Termohigrômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>274</td> <td>n° cert.</td> <td>LV 20642/11R1</td> <td colspan="2">VISOMES</td> </tr> <tr> <td>Barômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>0221</td> <td>n° cert.</td> <td>PS-01-235/10</td> <td colspan="2">SETTING</td> </tr> </tbody> </table>					Dados Ambientais:	Temp.	20,4°C	Umidade	58%	Pressão	1033 hPa	Picnômetro:	n° ident.	126	n° cert.	RBC 0634/11	POLIMATE		Termômetro:	n° ident.	MTS07P000271 - S1	n° cert.	TE-1941/10	IFM		Balança 1:	n° ident.	1115252402	n° cert.	20113423	EBM		Balança 2:	n° ident.	D2641118300117	n° cert.	20113424	EBM		Termohigrômetro:	n° ident.	274	n° cert.	LV 20642/11R1	VISOMES		Barômetro:	n° ident.	0221	n° cert.	PS-01-235/10	SETTING	
Dados Ambientais:	Temp.	20,4°C	Umidade	58%	Pressão	1033 hPa																																															
Picnômetro:	n° ident.	126	n° cert.	RBC 0634/11	POLIMATE																																																
Termômetro:	n° ident.	MTS07P000271 - S1	n° cert.	TE-1941/10	IFM																																																
Balança 1:	n° ident.	1115252402	n° cert.	20113423	EBM																																																
Balança 2:	n° ident.	D2641118300117	n° cert.	20113424	EBM																																																
Termohigrômetro:	n° ident.	274	n° cert.	LV 20642/11R1	VISOMES																																																
Barômetro:	n° ident.	0221	n° cert.	PS-01-235/10	SETTING																																																
RESULTADOS OBTIDOS																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>volume nominal (mL)</th> <th>volume a 20°C (mL)</th> <th>U (mL)</th> <th>k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td> <td>499,1</td> <td>0,1</td> <td>2,00</td> </tr> </tbody> </table>					volume nominal (mL)	volume a 20°C (mL)	U (mL)	k	500	499,1	0,1	2,00																																									
volume nominal (mL)	volume a 20°C (mL)	U (mL)	k																																																		
500	499,1	0,1	2,00																																																		
U representa a incerteza expandida, e k o fator de abrangência.																																																					
Data da calibração: 25/06/12 Data da emissão: 27/06/12																																																					
Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes <i>Gerente Técnico</i>																																																					
OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.																																																					
Folha nº1/1																																																					
OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.																																																					
Folha nº1/1																																																					

IV. Certificado de calibração da micropipeta 200 μL

	Laboratório de Caracterização de Fluidos			Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-1165 e-mail: lcf@puc-rio.br																																																		
	Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900																																																					
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº MVO-017/08																																																						
CAL 0107																																																						
DADOS DO CLIENTE																																																						
Nome: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio Endereço: Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22453-900 Nº O.S.: 040/08																																																						
Objeto: micropipeta Tipo do objeto: deslocamento de ar Fabricante: HT Nº identificação: 846050979 Código Cliente: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 200 μL Valor uma divisão: 0,200 μL Fabricante das ponteiros: HT Modo de pipetagem: Normal																																																						
DADOS DA CALIBRAÇÃO																																																						
Método: Segundo o Procedimento Interno PR-006, baseado na norma ISO 8655, que consiste em determinar o peso do volume de água deionizada contido ou transferido.																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dados Ambientais:</th> <th>Temp.</th> <th>20,1°C</th> <th>Umidade</th> <th>60%</th> <th>Pressão</th> <th>1025 hPa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Picnômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>50931/04</td> <td>n° cert.</td> <td>RBC 2639/05</td> <td></td> <td>POLIMATE</td> </tr> <tr> <td>Termômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>MT507P000271 - Sensor 01</td> <td>n° cert.</td> <td>TE-1778/08</td> <td></td> <td>IFM</td> </tr> <tr> <td>Balança 1:</td> <td>n° ident.</td> <td>1122200582</td> <td>n° cert.</td> <td>2008989</td> <td></td> <td>EBM</td> </tr> <tr> <td>Balança 2:</td> <td>n° ident.</td> <td>D2641118300117</td> <td>n° cert.</td> <td>2008988</td> <td></td> <td>EBM</td> </tr> <tr> <td>Higrômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>21815</td> <td>n° cert.</td> <td>LV 11317/07</td> <td></td> <td>VISOMES</td> </tr> <tr> <td>Barômetro:</td> <td>n° ident.</td> <td>0221</td> <td>n° cert.</td> <td>DIMC 0163/2005</td> <td></td> <td>INMETRO</td> </tr> </tbody> </table>						Dados Ambientais:	Temp.	20,1°C	Umidade	60%	Pressão	1025 hPa	Picnômetro:	n° ident.	50931/04	n° cert.	RBC 2639/05		POLIMATE	Termômetro:	n° ident.	MT507P000271 - Sensor 01	n° cert.	TE-1778/08		IFM	Balança 1:	n° ident.	1122200582	n° cert.	2008989		EBM	Balança 2:	n° ident.	D2641118300117	n° cert.	2008988		EBM	Higrômetro:	n° ident.	21815	n° cert.	LV 11317/07		VISOMES	Barômetro:	n° ident.	0221	n° cert.	DIMC 0163/2005		INMETRO
Dados Ambientais:	Temp.	20,1°C	Umidade	60%	Pressão	1025 hPa																																																
Picnômetro:	n° ident.	50931/04	n° cert.	RBC 2639/05		POLIMATE																																																
Termômetro:	n° ident.	MT507P000271 - Sensor 01	n° cert.	TE-1778/08		IFM																																																
Balança 1:	n° ident.	1122200582	n° cert.	2008989		EBM																																																
Balança 2:	n° ident.	D2641118300117	n° cert.	2008988		EBM																																																
Higrômetro:	n° ident.	21815	n° cert.	LV 11317/07		VISOMES																																																
Barômetro:	n° ident.	0221	n° cert.	DIMC 0163/2005		INMETRO																																																
RESULTADOS OBTIDOS																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>volume nominal (μL)</th> <th>volume a 20°C (μL)</th> <th>U (μL)</th> <th>k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>20,10</td> <td>0,07</td> <td>2,32</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100,5</td> <td>0,2</td> <td>2,20</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>200,8</td> <td>0,9</td> <td>2,28</td> </tr> </tbody> </table>						volume nominal (μL)	volume a 20°C (μL)	U (μL)	k	20	20,10	0,07	2,32	100	100,5	0,2	2,20	200	200,8	0,9	2,28																																	
volume nominal (μL)	volume a 20°C (μL)	U (μL)	k																																																			
20	20,10	0,07	2,32																																																			
100	100,5	0,2	2,20																																																			
200	200,8	0,9	2,28																																																			
U representa a incerteza expandida, e k o fator de abrangência.																																																						
Data da calibração: 16/09/08 Data da emissão: 16/09/08																																																						
Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes Gerente Técnico																																																						
OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cgcre/Inmetro, que avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.																																																						

Folha nº1/1

Cópia Controlada

V. Certificado de análises Material de Referência padrão, NIST 690.



National Institute of Standards & Technology

Certificate of Analysis

Standard Reference Material 690

Iron Ore Concentrate (Canada)

(In Cooperation with the American Society for Testing and Materials)

This Standard Reference Material (SRM) is in the form of powder (<0.1mm) for use in checking chemical methods of analysis and in calibration with instrumental methods of analysis. Results are given below and are based on samples that were dried for one hour at 105 °C.

Constituent	Total Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	P	S	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
Certified Value, % by wt.	66.85	3.71	0.18	0.011	0.001	0.022	0.23	0.20	0.18	0.002	0.0030
Estimated ² Uncertainty	0.07	0.02	0.01	0.002	0.001	0.002	0.01	0.01	0.01	0.001	0.0005
Method ³											
Labs	SnCl ₂ / K ₂ Cr ₂ O ₇	HClO ₄ Dehydration	Atomic Absorption	Photometric	Combustion- Titration	Photometric	Atomic Absorption	Atomic Absorption	Atomic Absorption	Atomic Absorption	Atomic Absorption
A	66.91	3.70	0.17	0.009	<0.005	0.021	0.24	0.20	0.17	0.0026	0.0030
B	66.88	3.76	0.17	0.013	0.003	0.026	0.23	0.20	0.19	0.004	0.003
C	66.82	3.70	0.19	0.011	0.006	0.024	0.23	0.19	0.19	0.0023	0.0034
D	66.85	3.73	0.18	---	---	0.021	0.23	0.21	0.18	0.0028 0.0030	0.0029
E	66.82	3.69	0.20	0.009	0.002	0.022	0.24	0.21	0.18	0.002	0.003

¹The certified value listed for a constituent is the present best estimate of the "true" value based on results of the cooperative analytical program for certification.

²The estimated uncertainty is based on judgement and represents an evaluation of the combined effects of method imprecision, possible systematic errors among methods, and material variability for samples of 0.5 g or more. (No attempt was made to derive exact statistical measures of imprecision because several methods were involved in the determinations.)

³A detailed description of many of the methods of analysis employed in the certification program for this SRM may be found in Part 12, Chemical Analysis of Metals and Metal Bearing Ores, Annual Book of ASTM Standards.

¹H₂S reduction.

²Sample fused in Na₂CO₃.

³Alkali-molybdate method.

⁴H₂O₂ photometric method.

⁵Atomic absorption spectrometry.

⁶Silver reducto.

⁷Chromotropic acid photometric method.

⁸Photometric method.

⁹Spectroscopic method.

¹⁰Flame emission spectrometry.

¹¹Chromazurol S photometric method.

This Certificate of Analysis has undergone editorial revision to reflect program and organizational changes at NIST and at the Department of Commerce. No attempt was made to reevaluate the certificate values or any technical data presented in this certificate.

Gaithersburg, MD 20899

June 19, 1992

(Revision of Certificate dated 10-24-78)

(over)

William P. Reed, Chief

Standard Reference Materials Program

VI. Relatório de composição do dicromato de potássio.

**1283 DICROMATO DE POTÁSSIO Padrão Primário P.A.**

POTASSIUM DICHROMATE P.A.

POTASIO DICROMATO P.A.

K₂Cr₂O₇

PM:294,19

BOLETIM DE GARANTIA

Teor (seco)	99,95 - 100,05%
Insolúveis em H ₂ O e ppt NH ₄ OH	Máx. 0,005%
Perda por secagem	Máx. 0,05%
Cloreto (Cl)	Máx. 0,001%
Sulfato (SO ₄)	Máx. 0,005%
Cálcio (Ca)	Máx. 0,003%
Sódio (Na)	Máx. 0,02%

ONU:3288 CLASSE: 6.1 CAS: [7778-50-9] PT.FUSÃO: 398°C PT.EBULIÇÃO: > 500°C
 PT.FULGOR:NA°C IND REFRAÇÃO: ND COD IMDG: 6.1/II IATA/CAO: 6.1/II NCM: 28415014