

6

Referências

1. KEITH. S. D., *Pesticidas Usage in the United States: History, Benefits, Risks, and Trends*, Department of Agriculture Extension Service National Agriculture Pesticide Impact Assessment Program special project, v. 1121, p. 1 - 7, 2000.
2. RAVELO - PÉREZ, L. M. R.; BORGES, J. H.; MIQUEL, T. M. B.; DELGADO, M. Á. R., *Multiple Pesticide Analysis in Wine by MEKC Combined with Solid-Phase Microextraction and Sample Stacking*, *Electrophoresis*, v. 28, p. 4072-4081, 2007.
3. TAYLOR, M. J, HUNTER, K, HUNTER, K. H, LINDSAY, D, BOUHELLEC, S. L, *Multi-Residue Method for Rapid Screening and Confirmation of Pesticides in Crude Extracts of Fruits and Vegetables Using Isocratic Liquid Chromatography With Electrospray Tandem Mass Spectrometry*, *Journal of Chromatography*, v. 982, p. 225-236, 2002.
4. JEWESS, P.; LEE, P.; NICOLSS, P.; PLIMMER, J., *Metabolic Pathways of Agrochemicals, Part 2: Insecticides and Fungicides*, Royal Soc. of Chemistry, p.1, 1999.
5. ANKE, T.; OBERWINKLER, F.; STEGLICH, W.; SCHRAMM, G, *The Strobilurins – New Antifungal Antibiotics from the Basidiomycete Strobilurus Tenacellus*, *Journal of Antibiotics*, v. 30, p. 806 – 810, 1977.
6. SCHRAMM, G.; STEGLICH, W.; ANKE, T.; OBERWINKLER, F. *Antibiotics from basidiomycetes, III. Strobilurin A And B, Antifungal Metabolites from Strobilurus Tenacellus*, *Chemische Beriche*, v. 111, p. 2779 – 2784, 1978.
7. BALBA, H., *Review of Strobilurin Fungicides Chemicals*, *Journal of Environmental Science and Health Part B*, v. 42, p. 441 – 451, 2007.
8. KIM, B. S.; HWANG, B. K., *Microbial Fungicides in the Control of Plant Diseases*, *Journal Phytopathology*, v. 155, p. 641 – 653, 2007.

9. FISHEL, F.M., *Pesticide Toxicity Profile: Strobilurins Pesticides*, PI – 67, U. F. IFAS Extention, 2005.
10. Índice Monográfico, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, P46 e P50.
11. ABREU, S. M.; CORREIA, M.; HERBERT, P.; SANTOS, L.; ALVES, A., *Screening of Graes and Winw for Azoxystrobin, Kresoxim-Methyl and Trifloxystrobin Fungicides by HPLC with Diode Array Detection, Food Additives and Contaminants*, v. 22, p. 549 - 556, 2005.
12. ABREU, S. M.; CABONI, P.; CABRAS, P.; GARAU, V. L.; ALVES, A., *Validation and Global Uncertainty of a Liquid Chromatographic with Diode Array Detection Method for The Screening of Azoxystrobin, Kresoxim – Methyl, Trifloxystrobin, Famoxadone, Pyraclostrobin and Fenamidone in Grapes and Wine, Analytica Chimica Acta*, v. 573, p. 291 – 297, 2006.
13. SANINO, A.; BOLZONI, L.; BANDINI, M., *Application of Liquid Chromatography with Electrospray Tandem Mass Spectrometry to the Determination of a New Generation of Pesticides in Processed Fruits and Vegetables, Journal of Chromatography A*, v. 1036, p.161-169, 2004.
14. CHRISTENSEN, H. B.; GRANBY, K.; Method Validation for Strobilurin Fungicides in Cereals and Fruit, *Food Additives and Contaminants*, v. 18, p. 866-874, 2001.
15. GRACÍA, A. J.; FONT, G.; PICÓ, Y., *On – Line Preconcentration Strategies for Analyzing Pesticides in Fruits and Vegetables by Micellar Electrokinetic Chromatography, Journal of Chromatography*, v. 1153, p. 104-113, 2007.
16. HERNANDEZ, B. J.; CIFUENTES, A.; GARCIA, M. F. J.; RODRIGUES, B. M. A., *Combining Solid-Phase Microextraction and On-Line Preconcentration – Capillary Electrophoresis Sensitive Analysis of Pesticides in Foods, Electrophoresis*, v. 26, p. 980 – 989, 2005.
17. HERNANDEZ, B. J.; CIFUENTES, A.; GARCIA, M. F. J.; RODRIGUES, B. M. A., *Analysis of Pesticides in Soy Milk Combining Soli-Phase Extraction and Capillary Electrophoresis-Mass Spectrometry, Journal of Separation Science*, v. 28, p. 948 – 956, 2005.

18. RAVELO - PÉREZ, L. M. R.; BORGES, J. H.; MIQUEL, T. M. B.; DELGADO, M. Á. R., *Pesticide Analysis in Rose Wines by Micellar Electrokinetic Chromatography*, **Journal of Separation Science**, v. 30, p. 3240-3246, 2007.
19. RAVELO - PÉREZ, L. M. R.; BORGES, J. H.; MIQUEL, T. M. B.; DELGADO, M. Á. R., *Pesticide Analysis in Tomatoes by Solid-Phase Microextraction and Micellar Electrokinetic Chromatography*, **Journal of Chromatography A**, v. 1185, p. 151 – 154, 2008.
20. LESHER, G. Y.; GRUETT M. D.; FROELICH, E. J., 1,8-Naphthyridine Derivates – A New Class of Chemotherapeutic Agents, **Journal Of Medicinal & Pharmaceutical Chemistry**, v. 5, p. 1063-&, 1962.
21. PETERSON, L. R., *Quinolone Molecular Structure-Activity Relationships: What We Have Learned About Improving Antimicrobial Activity*, **Clinical Infectious Diseases**, v. 33, p. S180-S186, 2001.
22. NAVA, I. S. J. *Determinação Seletiva de Fluorquinolonas por Fosforimetria na Temperatura Ambiente Suportada em Substrato de Celulose com Nitrato de Tório*, *Dissertação de Mestrado* – Departamento de Química, **PUC – RIO**, 2007.
23. MANSILLA, A. E.; PEÑA, A. M. DE LA; GÓMEZ, D. G.; LÓPEZ, F. S.; *Determination of Fluoroquinolones in Urine and Serum by Using High Performance Liquid Chromatography and Multiemission Scan Fluorimetric Detection*, **Talanta**, v. 68, p. 1215 – 1221, 2006.
24. MITCHELL, M. A., *Therapeutic Review Enrofloxacin*, **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 15, p. 66-69, 2006.
25. http://www.kinetamax.com.br/fr_dados_tecnicos.asp?pagina=3
26. HUNG, J. F.; QUIONG, W. Y., *Determination of Fluroquinolones in Eggs Using In-Tube Solid-Phase Microextraction Coupled to High-Performance Liquid Chromatography*, **Analytical Bioanalytical Chemistry**, v. 384, p. 1228 – 1235, 2006.
27. HERRANZ, S.; MORENO-BONDI, M. C.; MARAZUELA, M. D., *Development of a New Sample Pretreatment Procedure Based on Pressurized Liquid Extraction for the Determination of Fluoroquinolones Residues in Table Eggs*, **Journal of Chromatography A** v. 1140, p. 63-70, 2007.

28. BELAL, F.; AL-MAJED, A. A., AL-OBAID, A. M., *Methods of Analysis of 4 – Quinolones Antibacterials*, **Talanta**, v. 50, p. 765 – 786, 1999.
29. NAVALON, A.; BLANC, R.; REYES, L.; NAVAS, N.; VILCHEZ, J. L., Determination of the Antibacterial Enrofloxacin by Differential-Pulse Adsorptive Stripping Voltammetry, **Analytical Chimica Acta**, v. 454, p. 83-91, 2002.
30. RIZK, M.; BELAL, F.; IBRAHIM, F.; AHMED, S.; EL-ENANY, N. M., *Voltammetric Analysis of Certain 4 –Quinolones in Pharmaceuticals and Biological Fluids*, **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 24, p. 211 – 218, 2000.
31. ASKAL, H.; REFAAT, I.; DARWISH, I., *Evaluation of N-Bromosuccinimide as a New Analytical Reagent for the Spectrophotometric Determination of Fluoroquinolone Antibiotics*, **Chemical & Pharmaceutical Bulletin**, v. 55, p. 1551-1556, 2007.
32. MOSTAFA, S.; EL-SADEK, M.; ALLA, E. A.; *Spectrophotometric Determination of Ciprofloxacin and Pefloxacin Through Charge Transfer Complex Formation*, **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 27, p. 133-142, 2002.
33. USLU, M. O.; YEDILER, A.; BALCIOGLU, I. A.; HOSTEDE-SCHULTE, S., *Analysis and Sorption Behavior of Fluoroquinolones in Solid Matrices*, **Springer Science**, v. 190, p. 55-63, 2008.
34. MORENO-BONDI, M. C.; MARAZUELA, M.D.; Multiresidue Determination of Fluoroquinolones in Milk by Column Liquid Chromatography with Fluorescence and Ultraviolet Absorbance Detection. **Journal of Chromatography A**, v. 1034, p. 25-32, 2004.
35. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE), Council Regulation N° 2377/90 L224, 991, 2601, 1990.
36. KOWALSKI, P.; PLENIS, A., *Simultaneous Determination of Six Quinolones Antibiotics in Poultry and Porcine Samples By Capillary Electrophoresis*, **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 52, p. 81-85, 2008.
37. ZHAO Y. Y.; WANG L. J.; LI Y.Q.; HAN Y. Y.; DU G. L., *On-Line Sweeping Determination of Quinolones in Pork Tissue by Micellar Capillary Electrophoresis*, **Chemical Journal Of Chinese Universities-Chinese**, v. 28, p. 62 – 64, 2007.

38. HERNÁNDEZ, M.; AGUILAR, C.; BORRULL, F.; CALULL, M, *Determination of Ciprofloxacin, Enrofloxacin and Flumequine in Pig Plasma Samples by Capillary Isotachophoresis – Capillary Zone Electrophoresis*, **Journal of Chromatography B**, v. 772, p.163 -172, 2002.
39. BATTS, B. D.; FATHONI, A. Z., *A Literature-Review on Fuel Stability Studies with Particular Emphasis on Diesel Oil*, **Energj. Fuel**, v. 5, p. 2 -21, 1991.
40. MARQUES, F. F. C., *Fosforimetria na Temperatura Ambiente e em Substrato Sólido (FTASS) para a Determinação de dois Derivados da Beta – Carbolina (Harmane e Harmine)*. **Dissertação de Mestrado**. Rio de Janeiro: PUC, 2005.
41. PÉREZ, L. R. M.; BORGES, H. J.; CIFUENTES, A.; DELGADO, M. Á. R.; *MEKC Combined with SPE and Sample Stacking for Multiple Analysis of Pesticides in Water Samples at the ng/L Level*, **Electrophoresis**, v. 28, p. 1805 – 1814, 2007.
42. KHALEDI, M. G, *High-Performance Capillary Electrophoresis – Theory, Techniques, and Applications*, **Chemical Analysis**, v. 146, 1998.
43. **Operating and Service Manual – Model 303A – Static Mercury Drop Electrode**. EG&G, Princeton applied Research: Estados Unidos, p. II- 3, 1984.
44. DORBON, M. e BERNASCONI, C. *Nitrogen-Compounds in Light Cycle Oils - Identification and Consequences of Aging*, **Fuel**, v. 68, p. 1067 , 1989.
45. CARDOSO, C. E. MARTINS., *Utilização da Fosforimetria na Temperatura Ambiente Suportada em Substrato Sólido para a Determinação Seletiva de Compostos Policíclicos Aromáticos Nitrogenados e Sulfurados em Gasolina e em Sedimento*, Departamento de Química, PUC-RJ, 2007.
46. TAVARES, M. F. M, *Eletroforese Capilar: Conceitos Básicos*, **Química Nova**, v. 19, n. 2, p. 173 – 181. 1996.
47. HEIGER, D., *High Performance Capillary Electrophoresis – An Introduction*, **Hewlett – Packard**, Publicação número 5968-9963E, 2000.
48. NURSTEN, R. M. A., *Capillary Electrophoresis for Food Analysis – Method Development*, **Royal Society of Chemistry**, 2000.

49. TERABE, S.; QUIRINO, J. P, *Sample Stacking of Cationic and Anionic Analytes in Capillary Electrophoresis*, **Journal of Chromatography A**, v. 92, p. 119 -135, 2000.
50. TISELIUS, A.; JERSTEDT, S.; HJERTEN, S., *Some Aspects of Use of Continuous and Discontinuous Buffer Systems in Polyacrylamide Gel Electrophoresis*, **Analytical Biochemistry**, v. 11, p.219, 1965.
51. TURIEL, E.; FERNÁNDEZ, P.; *On-Line Concentration in Micellar Electrokinetic Chromatography for Triazine Determination in Water Samples: Evaluation of Three Different Stacking Modes*, **Analyst**, v. 125, p. 1725 -1731, 2000.
52. CHIEN, R. L.; BURGI, D. S., *Field Amplified Sample Injection in High-Performance Capillary Electrophoresis*, **Journal of Chromatography**, v. 559, p. 141 - 152, 1991.
53. MIKKERS, F. E. P; EVERAEST, F. M.; VERHEGGEN, T. P. E., *Concentration Distributions in Free Zone Electrophoresis*, **Journal of Chromatography**, v. 169, p. 1 -10, 1979.
54. TERABE, M. F. M.; QUIRINO, J. P.; INOUE, N., *Reversed Migration Micellar Electrokinetic Chromatography with Off-Line and On-Line Concentration Analysis of Phenylurea Herbicides*, **Journal of Chromatography A**, v. 892, p. 187 – 194, 2000.
55. BORGES, J. H. J.; MONTELONGO, F .J. G; CIFUENTES, A.; DELGADO, M. Á. R., *Determination of Herbicides in Mineral and Stagnant Waters at ng/L Levels Using Capillary Electrophoresis and UV Detection Combined with Solid-Phase Extraction and Sample Stacking*, **Journal of Chromatography A** v. 1070, p. 171 – 177, 2005.
56. PYELL, U., *Electrokinetic Chromatography, Theory, Instrumentation e Applications*, **Wiley**, 2006.
57. NEUE, D. U., *HPLC Columns: Theory, Thechnology, and Pratice*, **Wiley**, 1997.
58. **ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.** Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.
59. INMETRO, DOQ – CGCRE – 0008, *Orientação Sobre Validação de Métodos de Ensaios Químicos*, Revisão 02 – Junho/2007.
60. HARRIS, D. C., *Análise Química Quantitativa*, 5º Edição, Editora LTC, 2001.

61. MEIER, P. C., *Statistical Methods in Analytical Chemistry*, v. 153, Wiley, 2000.
62. RIBANI, M.; BOTTODI, C. B. G.; COLLINS, C. H.; JARDIM, I. C. S. F., *Validação em Métodos Cromatográficos e Eletroforéticos, Química Nova*, v. 27, p. 771 – 7780, 2004.
63. CITAC/EURACHEM, *Guide to Quality in Analytical Chemistry*, 2002.
64. BRITO, N. M.; JUNIOR, O. P. A.; POLESE, L., et. all., *Avaliação da Exatidão e da Precisão de Métodos de Análise de Resíduos de Pesticidas Mediante Ensaios de Recuperação, Pesticidas: R. Ecotoxicol. E Meio Ambiente*, v. 12, p.155, 2002.
65. CUNHA, A. L. M. C., *Desenvolvimento e Validação de Método Fosforimétrico em Substrato de Celulose para Determinação de Pireno e Criseno*. Tesse de Doutorado – Departamento de Química, **PUC - Rio**, Rio de Janeiro, 2007.
66. VO-DINH, T. *Room Temperature Phosphorimetry for Chemical Analysis, Chemical Analysis Series*, v. 68, 1984.
67. HURTUBISE, R., *Phosphorimetry: Theory, Instrumentation, and Applications*. VCH Publishers: New York, 1990.
68. SKOOG, D.; LEARY, J., *Análisis Instrumental*, McGraw-Hik: España, 1993.
69. JOBLONSKI, A. Z., **Physik**, v. 94, p. 38, 1935.
70. GUNSHEFSKI, M., SANTANA, J. J., STEPHENSON, J. E WINEFORDNER, J. D. *Solid-surface Room-Temperature Phosphorescence. Applied Spectroscopy Reviews*, v. 27(2), p. 143-192, 1992.
71. SCHULMAN, S. G.. Molecular Luminescence Spectroscopy – Methods and Applications – Part I. New York: John Wiley & Sons, 1975.
72. VO-DINH, T. e WINEFORDNER, J. D., *Applied Spectrosc. Rewiew*, v. 13, p.261, 1992.
73. KASHA, M., *Vibrational Fine Structure in the Absorption Spectra of Uranyl and Plutonyl Ions in Aqueous Solution*, *J. Chem. Phys.*, v. 17, p. 349, 1949.
74. McLURE, D. S.. *J. Chem. Phys.*, v. 17, p. 905, 1949.

75. CAMPIGLIA, A. D. e GIOIA, S. M. C. *Room Temperature Phosphorescence of Biogenic Índoles in Low Background Paper Enhanced by Heavy Atom Salts and Sodium Dodecyl Sulfate*, **Anal. Chim. Acta**, v. 287, p. 89-94, 1994.
76. ARRUDA A. F. e CAMPIGLIA A. D., *Phosphorimetric Determination of Indomethacin in Pharmaceutical Formulations*, **Analyst**, v.122, p. 559 – 562, 1997.
77. FIDANZA, J. e AARON, J. J.. *Evaluation of Filter Papers as Substrates for Solid-Surface Room-Temperature Fluorimetry and Photochemical Fluorimetry*. **Talanta**, v. 33 (3), p. 215-218, 1986.
78. CAMPÍGLIA, A. D. e DE LIMA, G. C., *Room-Temperature Phosphorimetry of Carbaryl in Low-Background Paper*, **Anal. Chem**, v. 59, p. 2822 - 2827, 1987.
79. McALEESE, D. L. e DUNLAP, R. B.. *Reduction of Background Emission in Room-Temperature Fosorescence*, **Anal. Chem.**, v. 56, p. 600, 1984.
80. HURTUBISE, R. J., *Solid-Matrix Luminescence Analysis: Photophysics, Physicochemical Interactions and Applications*, **Anal. Chim. Acta**, v. 351, p. 1-22, 1997.
81. SEYBOLD, P. G e WHITE, W. *Room Temperature Phosphorescence Analysis: Use of the External Heavy-Atom Effect*. **Anal. Chem.**, v. 47 (7), p. 1199 - 1200, 1975.
82. WHITE, W. e SEYBOLD, P. G., *External Heavy-Atom Effect on Room-Temperature Luminescence of Adsorbed Dyes*, **J. Phys. Chem.**, v. 81, p. 2035 - 2040, 1977.
83. BOWER, E. L. e WINEFORDNER, J.D., *Effect Of Sample Environment on Room-Temperature Phosphorescence of Several Polynuclear Aromatic-Hydrocarbons* **Anal. Chim. Acta.**, v. 102, p. 1 - 13, 1978.
84. VO-DINH, T. LUE-YEN, E. e WINEFORDNER, J. D., *Room-Temperature Phosphorescence of Several Polyaromatic Hydrocarbons*, **Talanta**, v. 24, p. 146 - 148, 1977.
85. VO-DINH, T., YEN, E. L. e WINEFORDNER, J. D., *Heavy-Atom Effect on Room-Temperature Phosphorimetry*, **Anal. Chem.**, v. 48 (8), p. 1186 - 1188, 1976.

86. ARRUDA, A. F., AUCÉLIO, R. Q., *Room-Temperature Phosphorimetry for the Selective Determination of Yohimbine in the Presence of Reserpine-Like Indolic Alkaloids*, **Anal. Sci.**, v.18, p. 831 - 834, 2002.
87. RODRIGUEZ, J. J. S., GARCIA J. H., FERRERA, Z. S. e LÁZARO, B. M. *Solid Surface Room Temperature Phosphorescence of Polychlorinated Dibenzofurans Enhanced by a Surface Active Agent*, **Anal. Letters**, v.28, p. 2413-2436, 1995.
88. HURTUBISE, R. J. *Phosphorimetry - New Developments Include Solid-Surface, Micelle-Stabilities, and Solution-Sensitizes Room-Temperature Phosphorescence*, **Anal. Chem.**, v. 55 (6), p. 669A-680A, 1983.
89. DE LIMA, C. G. e NICOLA, M. M., *Analytical Application Of Room And Low-Temperature (77-K) Phosphorescent Properties of Some 1,8-Naphthyridine Derivatives*, **Anal. Chem.**. v. 50, p. 1658 - 1665, 1978.
90. MEIER, P. C., Statistical Methods in Analytical Chemistry, v. 153, **Wiley**, 2000.
91. AOAC International – Peer Verified Method Program – Manual on Policies and Procedures, 1998.
92. *Guia para a Expressão da Incerteza de Medição – 2^a edição brasileira – ABNT, INMETRO*, SBM - Brasil, 1998.
93. FREITAS, S. M., *Metodologia Estatística para Validação de Métodos Analíticos Aplicáveis à Metrologia em Química*, Departamento de Metrologia, **PUC-RJ**, 2003.

7 Anexos

- I. Certificado da calibração da vidraria – balão volumétrico de 10 mL.
- II. Certificado da calibração da micropipeta 100 – 1000 µL.
- III. Certificado da calibração da micropipeta 10 µL.
- IV. Certificado da calibração da balança analítica.

I. Certificado da calibração da vidraria – balão volumétrico de 10 mL.

 Laboratório de Caracterização de Fluidos Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº VOL-005/07 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.: 001/07 Objeto: balão Tipo do objeto: volumétrico Fabricante: - N° identificação: 5 Código Clínico: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 10 mL Valor da amostra: 10 mL DADOS DA CALIBRAÇÃO Método: Segundo o Procedimento Interno PR-003 revisão 03, baseado na norma ABNT MB-3119, que consiste em determinar o peso do volume de água desionizada contido ou transferido. Dados Ambientais: Temp. 20,1°C Unidade g/m³ Pressão 762 mmHg Pitômetro: n° ident. F525 n° cert. V01-072/06 LCF/DCM/PUC-Rio Termômetro: n° ident. M150/9000271 - Sensor 01 n° cert. 11-011/VIN INMETRO Balança 1: n° ident. 024111890001/2 n° cert. 0040 0074/0006 INMETRO Balança 2: n° ident. - n° cert. - Higrômetro: n° ident. 21815 n° cert. LTR 1702/03 MSOCES Barômetro: n° ident. 0271 n° cert. 0X40 0163/2005 INMETRO RESULTADOS OBTIDOS volume volume nominal a 20°C d k (mL) (mL) (mL) 10 10.002 0.003 2.18 O resultado é expresso com 3 dígitos significativos, + 1 dígito de arredondamento. Data da calibração: 09/01/07 Data da emissão: 18/01/07 Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes Gerente Técnico OBS: • Original c/ 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Operador, que avalia a competência do laboratório e garante sua confiabilidade a padrões nacionais de medição. • Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto dentro zama sob as condições especificadas, não sendo extensivo a qualquer outro. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relativa corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%.
--

II. Certificado da calibração da micropipeta 100 – 1000 µL.

 Laboratório de Caracterização de Fluidos Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-000 DEMPUC-RIO	 LCF Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-1165 e-mail: lab9@cos.puc-rio.br http://www.cos.puc-rio.br/pontos/pontos/lcf.html					
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº MVO-003/07						
DADOS DO CLIENTE						
GAL 0108 Nome: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio Endereço: Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-000 Nº O.S.: 001/07						
Objeto: micropipeta Tipo do objeto: deslocamento de ar Fabricante: Hirschmann Nº identificação: 4061797 Código Cliente: - Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 1000 µL Valor uma divisão: 5 µL Fabricante das pontas: não informado Modo de pipetagem: normal						
DADOS DA CALIBRAÇÃO						
Método: Segundo o Procedimento Interno PIH-306 revisão 03, baseado na norma ISO 8655, que consiste em determinar o peso do volume de água deslocada com ou traçado.						
Dados Aferidos: Pipômetro: Termômetros: Balança 1: Balança 2: Hidrômetro: Barômetro:	Tensão: n° Ident. n° Ident. n° Ident. n° Ident. n° Ident. n° Ident.	20,2°C 5928 TD52001816 - Sistec 02 1122200587 02641116300117 21075 0221	Unidades: n° cert. n° cert. n° cert. n° cert. n° cert. n° cert.	66% VOL 3/1/08 31-07-4/10 00010670/2/2006 00010670/2/2006 LTE 1702/05 00010143/2005	Pressão: UIC/ILM/ISK/446 FM INMETRO INMETRO VISIONES INMETRO	764 mmHg
RESULTADOS OBTIDOS						
volume nominal (µL)	volume a 20°C (µL)	U 0.2	k 2.32			
100	101.7					
500	504	1	2.32			
1000	1006	1	2.32			
A representar é a interface expandida, a 10 fatores despejada.						
Data da calibração: 06/01/07 Data da emissão: 10/01/07						
 Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes Gerente Técnico						
<small>CRÉDITO: * Disponível a 01 cópia. * Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cognac/Inmetro, que envolve a competência de medição do laboratório e comprova sua retraceabilidade a padrões nacionais de medida. * Estes resultados se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivas a qualquer forma. * Não é permitida sua reprodução parcial. * A interface expandida mencionada corresponde a um nível de confiança de operatividade de 99%.</small>						
Folha nº 1/1						

III. Certificado da calibração da micropipeta 10 μL .

	Laboratório de Caracterização de Fluidos Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900 DEMPUC-RJ	Tel: (21) 3527-1173 Fax: (21) 3527-4165 e-mail: lcf@nec.puc-rio.br http://www.nec.puc-rio.br/prof/pmcnece/paginahome/lcf.html																																										
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº MVO-001/07																																												
DADOS DO CLIENTE																																												
NOME: LEEA/Departamento de Química/PUC-Rio ENDERECO: Rua Marquês de São Vicente 225 - Gávea Rio de Janeiro, RJ 22451-900																																												
N° O.S.: 001/07																																												
Objeto: micropipeta Tipo do objeto: dispositivo de ar Fabricante: Wheaton N° identificação: 07031569 Código Cliente: 1 Temp. de referência: 20°C Capacidade nominal: 10 μL Valor uma divisão: 0,01 μL Fabricante das ponteiras: não informado Modo de pipetejamento: normal																																												
DADOS DA CALIBRAÇÃO																																												
Método: Segundo o Procedimento Interno PR-006 revisão 03, baseado na norma ISO 8655, que consiste em determinar o peso do volume da água destilada contida em um recipiente.																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Dois Ambientes</th> <th>Temp.</th> <th>Unidade</th> <th>68%</th> <th>Pressão</th> <th>res. metro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pitômetro:</td> <td>nº ident.</td> <td>5,02</td> <td>nº cert.</td> <td>VCL 01/07/07</td> <td>LCR/SEN/PUC-RIO</td> </tr> <tr> <td>Termômetro:</td> <td>nº ident.</td> <td>TB520001816 - Sensor 02</td> <td>nº cert.</td> <td>IT-9134/001</td> <td>IP4</td> </tr> <tr> <td>Balança 1:</td> <td>nº ident.</td> <td>1122200582</td> <td>nº cert.</td> <td>DMC 07/07/2008</td> <td>INMETRO</td> </tr> <tr> <td>Balança 2:</td> <td>nº ident.</td> <td>D264118500117</td> <td>nº cert.</td> <td>DMC 07/07/2008</td> <td>INMETRO</td> </tr> <tr> <td>Hidrômetro:</td> <td>nº ident.</td> <td>21813</td> <td>nº cert.</td> <td>LTS 17/02/05</td> <td>VISIONES</td> </tr> <tr> <td>Baúmico:</td> <td>nº ident.</td> <td>0221</td> <td>nº cert.</td> <td>DMC 11/01/2005</td> <td>INMETRO</td> </tr> </tbody> </table>			Dois Ambientes	Temp.	Unidade	68%	Pressão	res. metro	Pitômetro:	nº ident.	5,02	nº cert.	VCL 01/07/07	LCR/SEN/PUC-RIO	Termômetro:	nº ident.	TB520001816 - Sensor 02	nº cert.	IT-9134/001	IP4	Balança 1:	nº ident.	1122200582	nº cert.	DMC 07/07/2008	INMETRO	Balança 2:	nº ident.	D264118500117	nº cert.	DMC 07/07/2008	INMETRO	Hidrômetro:	nº ident.	21813	nº cert.	LTS 17/02/05	VISIONES	Baúmico:	nº ident.	0221	nº cert.	DMC 11/01/2005	INMETRO
Dois Ambientes	Temp.	Unidade	68%	Pressão	res. metro																																							
Pitômetro:	nº ident.	5,02	nº cert.	VCL 01/07/07	LCR/SEN/PUC-RIO																																							
Termômetro:	nº ident.	TB520001816 - Sensor 02	nº cert.	IT-9134/001	IP4																																							
Balança 1:	nº ident.	1122200582	nº cert.	DMC 07/07/2008	INMETRO																																							
Balança 2:	nº ident.	D264118500117	nº cert.	DMC 07/07/2008	INMETRO																																							
Hidrômetro:	nº ident.	21813	nº cert.	LTS 17/02/05	VISIONES																																							
Baúmico:	nº ident.	0221	nº cert.	DMC 11/01/2005	INMETRO																																							
RESULTADOS OBTIDOS																																												
volume nominal (10 μL) 5	volume a 20°C (μL) 5,02	U 0,05	k 2,32																																									
U representa a incerteza expandida, e k é fator de ampliação.																																												
Data da calibração: 16/01/07 Data de emissão: 10/01/07																																												
 Assinatura Autorizada: Paulo Roberto de Souza Mendes Gerente Técnico																																												
<small> OBS: • Original e 01 cópia. • Este certificado atende aos requisitos de acreditação do Cetro/Inmetro, que avalia a competência de medição do laboratório e comunica sua referibilidade a padrões nacionais de medida. • Fazem ressalta-se referem exclusivamente ao objeto descrito acima sob as condições especificadas, não sendo extensivo a qualquer teste. • Não é permitida sua reprodução parcial. • A incerteza expandida relatada corresponde a um nível de confiança de aproximadamente 95%. </small>																																												

III. Certificado da calibração da balança analítica.



RBC em Massa e Dimensional

Página 1 de 2
Page 1 of 2

1. IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Identification of the customer

Solicitante: PUC - Pontifícia Universidade Católica
Customer
Endereço: Rua Marquês de São Vicente, nº 225 - Gávea/RJ - cep: 22451-900
Address
Contratante: O mesmo
Labour Agreement
Endereço: O mesmo
Address

2. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Environmental Conditions

Temperatura Ambiental: ($^{\circ}$ C): 20 ± 2
 Umidade Relativa do Ar (%): 56 ± 5
 Pressão Atmosférica do Ar (hPa): 1012 ± 5
 Climatizado: Não Sim
 Estável: Não Sim

As condições ambientais do laboratório de calibração, estão de acordo com as condições padrão de medição, segundo as recomendações da OIML R33 e R111 e em conformidade com a Portaria 233/94 do INMETRO.

3. PROCEDIMENTO

Calibration Results

Calibração Executada através da comparação de pesos-padrão com as indicações do instrumento calibrado, conforme procedimento POT-04-102 (Para balanças mecânicas) e POT-04-103 (Para balanças eletrônicas).

4. OBJETO CALIBRADO

Object of Calibration

Descrição: <i>Object of Calibration</i>	Balança Eletrônica	Fabricante: Shimadzu <i>Manufacturer</i>
Nº série: <i>Serial Number</i>	D450012328	Modelo: ANW220D <i>Model</i>
Identificação: <i>Identification</i>	--	Classe: I <i>Class</i>
Carga mín.: <i>Minimum Load</i>	0,1g	e: 0,001g / 0,001g <i>And</i>
Capacidade: <i>Ability</i>	80g / 220g	Divisão: 0,00001g / 0,0001g <i>Division</i>
Faixa de utilização: <i>Range of use</i>	0 a 220g	Data da calibração: 9/5/2008 <i>Date of</i>
Localização do Instrumento: <i>Location of the instrument</i>	Laboratório de espectro-analítica e eletro-analítica	

5. PADRÕES UTILIZADOS / RASTREABILIDADE

Traceability

Padrões	Identificação	Marca	Certificado	Órgão	Validade
Conjunto de Pesos-padrão	PMPP-08	Rice Lake	M-12311/04	KN Waagen	26/5/2008

Rio de Janeiro, 13 de maio de 2008

Assinatura Autorizada
Alessandra Paola
Departamento Técnico

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE / INMETRO, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Sistema de Gestão da Qualidade NBR ISO 9001/2000
Peso Exato Indústria e Comércio de Balanças
Av. Brasil, 18610 - Coelho Neto - Rio de Janeiro, RJ - Cep: 21530-000 / Fax: (21) 2471-1227 / Tel: (21) 2472-5858
www.pesoexato.com.br metrologia@pesoexato.com.br



EMPRESA BRASILEIRA DE
CALIBRAÇÃO



Certificado Nº 20081358

Página 2 de 2
Page 2 of 2

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO de Acordo
com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número Cal-301.

6. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

VVC do Padrão (g)	Antes do Ajuste (g)	Valor Médio Final*	Erro de Medição (g)	Incerteza Expandida (g)	Fator de Abrangência "k"	Graus de Liberdade Efetivos	Limite de Erro # (g) (Port. 236/94)
0,00500	0,04990	0,00500	0,00000	0,00001	2,00	infinito	0,00100
0,05001	0,05030	0,05000	-0,00001	0,00001	2,00	infinito	0,00100
0,20003	0,20030	0,20000	-0,00003	0,00001	2,00	infinito	0,00100
0,50002	0,50018	0,50000	-0,00002	0,00001	2,00	infinito	0,00100
5,00002	4,99993	5,00000	-0,00002	0,00002	2,00	infinito	0,00100
10,00000	9,99967	10,00000	0,00000	0,00003	2,00	infinito	0,00100
49,99986	49,99759	50,00000	0,00016	0,00011	2,00	infinito	0,00100
100,00000	99,9945	100,00001	0,00001	0,0003	2,11	23,63	0,0020
199,9999	199,9864	200,00003	0,00004	0,0006	2,23	12,20	0,0020
219,9999	219,9847	220,00008	0,0009	0,0005	2,00	infinito	0,0030

OBS: A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k^{**} , o qual para uma distribuição t com determinados graus de liberdade efetivos**, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

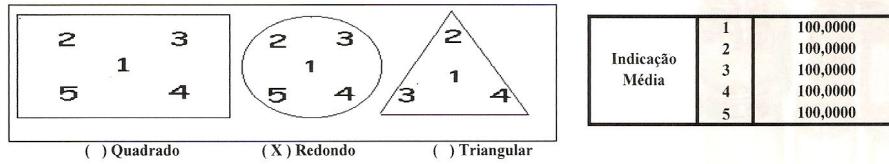
*Média de 3 medições

Apenas para informação

**relacionados na tabela

7. TESTES REALIZADOS

A) EXCENTRICIDADE



8. OBSERVAÇÕES

- a) Este equipamento está em conformidade com os itens 3.5 a 3.7 da Portaria 236/94 do INMETRO.
- b) As atividades de reparo e ajustes porventura realizados neste instrumento não fazem parte do escopo de serviços acreditados pela CGCRE/INMETRO.
- c) Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento descrito, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmo que similares.
- d) A calibração efetuada não isenta o objeto do controle metroológico estabelecido pela regulamentação metroológica.
- e) Os dados deste certificado estão de acordo com o ISO GUM (2ª edição brasileira) e a publicação EA-4/02:1999.
- f) Esta balança foi calibrada nas dependências do cliente.

Rio de Janeiro, 13 de maio de 2008

Assinatura Autorizado

Alessandra Paola
Departamento Técnico

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE / INMETRO, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Sistema de Gestão da Qualidade NBR ISO 9001/2000
Peso Exato Indústria e Comércio de Balanças
Av. Brasil, 18610 - Coelho Neto - Rio de Janeiro, RJ - Cep:21530-000/Fax: (21) 2471-1227 / Tel:(21)2472-5858
www.pesoexato.com.br metrologia@pesoexato.com.br