

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accardi-Dey, A.; **Black Carbon in Marine Sediments: Quantification and Implications for the Sorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons.** Massachusetts, 279p. Tese de Doutorado - Massachusetts Institute of Technology and Woods Hole Oceanographic Institution, 2003.
- Accardi-Dey, A. & Gschwend, P. M.; **Assessing the Combined Roles of Natural Organic Matter and Black Carbon as Sorbents in Sediments.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 21-29, 2002.
- Accardi-Dey, A. & Gschwend, P. M.; **Reinterpreting Literature Sorption Data Considering both Absorption into Organic Carbon and Adsorption into Black Carbon.** *Environ. Sci. Technol.*, 37: 99-106, 2003.
- Allen-King, R. M.; Grathwohl, P. & Ball, W. P.; **New modeling paradigms for the sorption of hydrophobic organic chemicals to heterogeneous carbonaceous matter in soils, sediments, and rocks.** *Advances in Water Resources*, 25: 985-1016, 2002.
- Amador, E. S.; **Baía de Guanabara: um balanço histórico.** In: ABREU, M. A. (Org.). *Natureza e sociedade no Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: Biblioteca Carioca. 201-258p, 1992.
- Amador, E. S.; **Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza.** Reproarte Gráfica e Editora Ltda. Rio de Janeiro, 539p, 1997.
- Benner, B. A.; Gordon, G. E. & Wise, S. A.; **Mobile Sources of Atmospheric Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: A Roadway Tunnel Study.** *Environ. Sci. Technol.*, 23: 1269-1278, 1989.
- Benner, B. A.; Wise, S. A.; Currie, L. A.; Klouda, G. A.; Klinedinst, D. A.; Zweidinger, R. B.; Stevens, R. & Lewis, C.; **Distinguishing the Contributions of Residential Wood Combustion and Mobile Source Emissions Using Relative Concentrations of Dimethylphenanthrene Isomers.** 29: 2382-2389, 1995.
- Braida, W. J.; White, J. C.; Ferrandino, F. J. & Pignatello, J. J.; **Effect of Solute Concentration on Sorption of Polyaromatic Hydrocarbons in Soil: Uptake Rates.** *Environ. Sci. Technol.*, 35: 2765-2772, 2001.
- Brodowski, S.; Amelung, W.; Haumaier, L.; Abetz, C. & Zech, W.; **Morphological and chemical properties of black carbon in physical soil fractions as revealed by scanning electron microscopy and energy-**

dispersive X-ray spectroscopy. *Geoderma Mechanisms and regulation of organic matter stabilisation in soils*, 128(1-2): 116-129, 2005.

Bucheli, T. D.; Blum, F.; Desaulles, A. & Gustafsson, O.; **Polycyclic aromatic hydrocarbons, black carbon, and molecular markers in soils of Switzerland. *Chemosphere*, 56: 1061-1076, 2004.**

Bucheli, T. D. & Gustafsson, O.; **Quantification of the Soot-Water Distribution Coefficient of PAHs Provides Mechanistic Basis for Enhanced Sorption Observations. *Environ. Sci. Technol.*, 34: 5144-5151, 2000.**

Buckley, D. R.; Rockne, K. J.; Li, A. & Mills, W. J.; **Soot Deposition in the Great Lakes: Implications for Semi-Volatile Hydrophobic Organic Pollutant Deposition. *Environ. Sci. Technol.*, 38: 1732-1739, 2004.**

Carreira, R. S.; **Investigação sobre o acréscimo da estocagem de carbono em ambientes fertilizados pela ação antropogênica.** Rio de Janeiro, 200p. Tese de Doutorado - Departamento de Química, Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro, 2000.

Carreira, R. S.; Wagener, A. L. R. & Readman, J. W.; **Sterols as markers of sewage contaminant in a tropical urban estuary (Guanabara Bay, Brazil): space-time variations. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 60: 587-598, 2004.**

Carreira, R. S.; Wagener, A. L. R.; Readman, J. W.; Fileman, T. W.; Macko, S. A. & Veiga, A.; **Changes in the sedimentary organic carbon pool of a fertilized tropical estuary, Guanabara Bay, Brazil: an elemental, isotopic and molecular marker approach. *Marine Chemistry*, 79: 207-227, 2002.**

Cheng, C.-H.; Johannes, L.; E, T. J.; D, B. S. & H, E. M.; **Oxidation of black carbon by biotic and abiotic processes. *Organic Geochemistry*, in press, 2006.**

Consórcio de Universidades; **Relatório final de avaliação das condições presentes de funcionamento do Complexo Industrial REDUC/DTSE sob o ponto de vista de suas implicações ambientais.** Rio de Janeiro, 434, 2000.

Cordeiro, L. G. M. S.; **Esteróis como marcadores moleculares da contaminação fecal no sistema estuarino Iguaçu-Sarapuí, noroeste da Baía de Guanabara (RJ).** Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado - Departamento de Química, Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro, 2006.

Cornelissen, G. & Gustafsson, O.; **Sorption of Phenanthrene to Environmental Black Carbon in Sediment with and without Organic Matter and Native Sorbates. *Environ. Sci. Technol.*, 38: 148-155, 2004.**

Cornelissen, G.; Elmquist, M.; Groth, I. & Gustafsson, O.; **Effect of Sorbate Planarity on Environmental Black Carbon Sorption. *Environ. Sci. Technol.*, 38: 3574-3580, 2004.**

Cornelissen, G.; Kukulska, Z.; Kalaitzidis, S.; Christanis, K. & Gustafsson, O.; **Relations between Environmental Black Carbon Sorption and Geochemical Sorbent Characteristics.** *Environ. Sci. Technol.*, 38: 3632-3640, 2004.

Cornelissen, G. & Gustafsson, O.; **Importance of Unburned Coal Carbon, Black Carbon, and Amorphous Organic Carbon to Phenanthrene Sorption in Sediments.** *Environ. Sci. Technol.*, 39: 764-769, 2005.

Cornelissen, G.; Gustafsson, M.; Bucheli, T. D.; Jonker, M. T. O.; Koelmans, A. & Van Noort, P. C. M.; **Extensive Sorption of Organic Compounds to Black Carbon, Coal, and Kerogen in Sediments and Soils: Mechanisms and Consequences for Distribution, Bioaccumulation, and Biodegradation.** *Environ. Sci. Technol.*, 39(18): 6881-6895, 2005.

Cornelissen, G.; Hafthka, J.; Parsons, J. & Gustafsson, O.; **Sorption to Black Carbon of Organic Compounds with Varying Polarity and Planarity.** *Environ. Sci. Technol.*, 39: 3688-3694, 2005.

Cornelissen, G. & Gustafsson, O.; **Effects of added PAHs and precipitated humic acid coatings on phenanthrene sorption to environmental Black carbon.** *Environmental Pollution*, 141(3): 526-531, 2006.

Cruz, C. B. M.; Teixeira, A. J. A.; Barros, R. S.; Argento, M. S. F.; Mayr, L. M. & Menezes, P. M. L. *Carga Antrópica da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.* Santos, Brasil, 1998.

Dickens, A. F.; Gélinas, Y. & Hedges, J. I.; **Physical separation of combustion and rock sources of graphitic black carbon in sediments.** *Marine Chemistry*, 92: 215-223, 2004.

Dickens, A. F.; Gélinas, Y.; Masiello, C. A.; Wakeham, S. & Hedges, J. I.; **Reburial of fossil organic carbon in marine sediments.** *Nature*, 427(22), 2004.

Eglinton, T. I. & Repeta, D. J.; **Organic Matter in the Contemporary Ocean.** *Treatise on Geochemistry*. H. Elderfield. V6. The Oceans and Marine Geochemistry, p145-180, 2003.

Engel, M. H. & Macko, S. A.; **Organic Geochemistry: Principles and Applications.** *Plenum Press*. New York and London, 546p, 1993.

EPA; **Equilibrium partitioning sediment guidelines (ESGs) for the protection of benthic organisms: PAH mixtures - Draft.** *U.S. Environmental Protection Agency: Office of Science and Technology and Office of Research and Development.* Washington DC, 2000.

Farias, C. O.; **Avaliação da degradação de óleo em sedimentos de manguezal. Estudo de Caso : Baía de Guanabara.** Rio de Janeiro, 268p. Tese de Doutorado - Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

Farías, L.; **Remineralization and accumulation of organic carbon and nitrogen in marine sediments of eutrophic bays: the case of the Bay of Concepcion, Chile.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 57(5-6): 829-841, 2003.

FEEMA; **Qualidade de água da Baía de Guanabara - 1991 a 1997.** *Secretaria de Estado de Meio Ambiente, undação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente.* Rio de Janeiro, 1998.

Fernandes, M. B.; Skjemstad, J. O.; Johnson, B. B.; Wells, J. D. & Brooks, P.; **Characterization of carbonaceous combustion residues. I. Morphological, elemental and spectroscopic features.** *Chemosphere*, 51: 785-795, 2003.

Forbes, M. S.; Raison, R. J. & Skjemstad, J. O.; **Formation, transformation and transport of black carbon (charcoal) in terrestrial and aquatic ecosystems.** *Science of The Total Environment*, 370(1): 190-206, 2006.

Gelinas, Y.; Prentice, K. M.; Baldock, J. A. & Hedges, J. I.; **An Improved Thermal Oxidation Method for the Quantification of Soot/Graphitic Black Carbon in Sediments and Soils.** *Environ. Sci. Technol.*, 35: 3519-3525, 2001.

GESAMP; **Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment.** *GESAMP - IMO/FAO/UNESCO/WHO/IAEA/UNEP.* 180p, 1993.

Goldberg, E. D.; Hodge, V. F.; Griffin, J. J.; Koide, M. & Edgington, D. N.; **Impact of Fossil Fuel Combustion on the Sediments of Lake Michigan.** *Environ. Sci. Technol.*, 15: 466, 1981.

Graham, M. C.; Eaves, M. A.; Farmer, J. G.; Dobson, J. & Fallick, A. E.; **A Study of Carbon and Nitrogen Stable Isotope and Elemental Ratios as Potential Indicators of Source and Fate of Organic Matter in Sediments of the Forth Estuary, Scotland.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 52: 375-380, 2001.

Gustafsson, M. & Gschwend, P. M.; **The flux of black carbon to surface sediments on the New England continental shelf.** *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 62(3): 465-472, 1998.

Gustafsson, O.; Haghseta, F.; Chan, C.; Macfarlane, J. & Gschwend, P. M.; **Quantification of the Dilute Sedimentary Soot Phase: Implications for PAH Speciation and Bioavailability.** *Environ. Sci. Technol.*, 31: 203-209, 1997.

Hamacher, C.; **Determinação de Hidrocarbonetos em Amostras de Água e Sedimento da Baía de Guanabara.** Rio de Janeiro, 103p. Dissertação de Mestrado. - Dep. Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1996.

Hamacher, C.; **Fluxo de materiais entre manguezais e áreas costeiras adjacentes: Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil.** Rio de Janeiro, 161p. Tese de Doutorado - Departamento de Química, PUC-Rio, 2001.

Hedges, J. I. & Stern, J. H.; **Carbon and nitrogen determinations of carbonate-containing solids.** *Limnology and Oceanography*, 29(3): 657-663, 1984.

Hedges, J. I.; Eglinton, G.; Hatcher, P. G.; Kirchman, D. L.; Arnosti, C.; Derenne, S.; Evershed, R. P.; Kogel-Knabner, I.; de Leeuw, J. W. & Littke, R.; **The molecularly-uncharacterized component of nonliving organic matter in natural environments.** *Organic Geochemistry*, 31(10): 945-958, 2000.

Highwood, E. J. & Kinnersley, R. P.; **When smoke gets in our eyes: The multiple impacts of atmospheric black carbon on climate, air quality and health.** *Environment International*, 32(4): 560-566, 2006.

Huang, W.; Peng, P.; Yua, Z. & Fu, J.; **Effects of organic matter heterogeneity on sorption and desorption of organic contaminants by soils and sediments - Review.** *Applied Geochemistry*, 18: 955-972, 2003.

Huang, W. & W eber, W. J. **A Distributed Reactivity Model for Sorption by Soils and Sediments. 11. Slow Concentration-Dependent Sorption Rates.** *Environ. Sci. Technol.* 32: 3549-3555, 1998.

Huang, W.; Yong, T. M.; Schlautman, M. S.; Yu, H. & W eber, W. J. **A Distributed Reactivity Model for Sorption by Soils and Sediments. 9. General Isotherm Nonlinearity and Applicability of the Dual Reactive Domain Model.** *Environ. Sci. Technol.* 31: 1703-1710, 1997.

Hwang, H. M. & Foster, G. D.; **Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons in urban stormwater runoff flowing into the tidal Anacostia River, Washington, DC, USA.** *Environmental Pollution*, 140: 416-426, 2006.

INMETRO; **Orientações sobre Validação de Métodos de Ensaio Químicos.** Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. 2003.

Irwin, R. J.; **Environmental Contaminants Encyclopedia PAHs Entry.** National Park Service, Water Resources Divisions, Water Operations Branch. Colorado, 176, 1997.

Jia, G.-D. & Ping-An, P.; **Temporal and spatial variations in signatures of sedimented organic matter in Lingding Bay (Pearl estuary), southern China.** *Marine Chemistry*, 82: 47-54, 2003.

JICA; **The study on recuperation of the Guanabara Bay ecosystem.** Japanese International Cooperation Agency - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Tokyo - Rio de Janeiro, 1994.

Johnson, M.; Huang, W. & Weber, W. J. **A Distributed Reactivity Model for Sorption by Soils and Sediments. 13. Simulated Diagenesis of Natural Sediment Organic Matter and Its Impact on Sorption/Desorption Equilibria.** *Environ. Sci. Technol.* **35**: 1680-1687, 2001.

Jonker, M. T. O. & Koelmans, A.; **Extraction of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons from Soot and Sediment: Solvent Evaluation and Implications for Sorption Mechanism.** *Environ. Sci. Technol.*, **36**: 4107-4113, 2002.

Jonker, M. T. O. & Koelmans, A.; **Sorption of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Polychlorinated Biphenyls to Soot and Soot-like Materials in the Aqueous Environment: Mechanistic Considerations.** *Environ. Sci. Technol.*, **36**: 3725-3734, 2002.

Karickhoff, S. W.; Brown, D. S. & Scott, T. A.; **Sorption of hydrophobic pollutants on natural sediments.** *Water Res.*, **13**: 241-248, 1979.

Karickhoff, S. W. & Morris, K. R.; **Sorption dynamics of hydrophobic pollutants in sediment suspensions.** *Environ. Toxicol. Chem.*, **4**: 469-479, 1985.

Kennish, M. J.; **Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects.** *Marine Science*. I. o. M. a. C. Sciences. New Jersey 63-121, 1991.

Kim, Y.; Hatsushika, H.; Muskett, R. R. & Yamazaki, K.; **Possible effect of boreal wildfire soot on Arctic sea ice and Alaska glaciers.** *Atmospheric Environment*, **39**(19): 3513-3520, 2005.

Kim, S.; Kaplan, L. A.; Benner, R. & Hatcher, P. G.; **Hydrogen-deficient molecules in natural riverine water samples—evidence for the existence of black carbon in DOM.** *Marine Chemistry*, **92**: 225-234, 2004.

Kjerfve, B.; Ribeiro, C. H. A.; Dias, G. T. M.; Filippo, A. M. & Quaresma, V. S.; **Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil.** *Continental Shelf Research*, **17**: 1609-1643, 1997.

Koelmans, A.; Jonker, M. T. O.; Cornelissen, G.; Bucheli, T. D.; van Noorta, P. C. M. & Gustafsson, O.; **Black carbon: The reverse of its dark side. Review.** *Chemosphere*, **63**: 365-377, 2006.

Lamb, A. L.; Wilson, G. P. & Leng, M. J.; **A review of coastal palaeoclimate and relative sea-level reconstructions using $\delta^{13}\text{C}$ and C/N ratios in organic material.** *Earth-Science Reviews*, **75**: 29-57, 2006.

Li, J.; Khan, A. J. & Husain, L.; **A technique for determination of black carbon in cellulose filters.** *Atmospheric Environment*, **36**: 4699-4704, 2002.

Lim, B. & Cachier, H.; **Determination of black carbon by chemical oxidation and thermal treatment in recent marine and lake sediments and Cretaceous-Tertiary clays.** *Chemical Geology*, **131**: 143-154, 1996.

Lima, A. L. C.; **Geocronologia de Hidrocarbonetos Poliaromáticos (PAHs). Estudo de Caso: Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro, 106p. Dissertação de Mestrado. - Dep. Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1996.

Lima, A. L.; Eglinton, T. I. & Reddy, C. M.; **High-Resolution Record of Pyrogenic Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Deposition during the 20th Century**. *Environ. Sci. Technol.*, 37: 53-61, 2003.

Lima, A. L. C.; **Molecular and Isotopic Records of Combustion Inputs to the Environment Over the Last 250 Years**. Cambridge, 267. Tese de Doutorado - Chemical Oceanography and Environmental Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 2004.

Lohmann, R.; Macfarlane, J. K. & Gschwend, P. M.; **Importance of Black Carbon to Sorption of Native PAHs, PCBs, and PCDDs in Boston and New York Harbor Sediments**. *Environ. Sci. Technol.*, 39: 141-148, 2005.

Loureiro, C. F. B.; Amador, E. S.; Franca, L. P.; Miranda, M. & Von der Weid, N.; **Indicadores do impacto socioambiental das atividades da Petrobrás na Baía de Guanabara - Relatório Final**. IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas, 157p, 2001.

Luthy, R. G.; Aiken, G. R.; Brusseau, M. L.; Cunningham, S. D.; Gschwend, P. M.; Pignatello, J. J.; Reinharg, M.; Traina, S. J.; Weber, W. J. & Westall, J. C.; **Sequestration of Hydrophobic Organic Contaminants by Geosorbents. Critical Review**. *Environ. Sci. Technol.*, 31(12): 3341-3347, 1997.

Mannino, A. & Harvey, H. R.; **Black carbon in estuarine and coastal ocean dissolved organic matter**. *Limnol. Oceanogr.*, 49: 735-740, 2004.

Masiello, C. A.; **New directions in black carbon organic geochemistry. Marine Chemistry. New Approaches in Marine Organic Biogeochemistry: A Tribute to the Life and Science of John I. Hedges**, 92(1-4): 201-213, 2004.

Masiello, C. A.; Druffel, E. R. M. & Currie, L. A.; **Radiocarbon measurements of black carbon in aerosols and ocean sediments**. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 66(6): 1025-1036, 2002.

McGroddy, S. E. & Farrington, J. W.; **Sediment Porewater Partitioning of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Three Cores from Boston Harbor, Massachusetts**. *Environ. Sci. Technol.*, 29: 1542-1550, 1995.

Meyers, P. A. & Ishiwatari, R.; **Lacustrine organic geochemistry - an overview of indicators of organic matter sources and diagenesis in lake sediments**. *Organic Geochemistry*, 20(7): 867-900, 1993.

Middelburg, J. J. & Herman, P. M.; **Organic matter processing in tidal estuaries**. *Marine Chemistry*, doi:10.1016/j.marchem.2006.02.007, 2006.

Miguel, A.; Kirchstetter, T. M. & Harley, R.; **On-Road Emissions of Particulate Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Black Carbon from Gasoline and Diesel Vehicles.** *Environ. Sci. Technol.*, 32: 450-455, 1998.

Miller, J. C. & Miller, J. N.; **Statistics for analytical chemistry.** *Ellis Horwood PTR Prentice Hall*. NY/London/Toronto/Sydney/Tokyo/Singapore, 223p., 1993.

Mitra, S.; Bianchi, T. S.; Mckee, B. A. & Sutula, M.; **Black Carbon from the Mississippi River: Quantities, Sources, and Potential Implications for the Global Carbon Cycle.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 2296-2302, 2002.

Moermond, C. T. A.; Z wolsman, J. J. G. & Koelmans, A.; **Black Carbon and Ecological Factors Affect In Situ Biota to Sediment Accumulation Factors for Hydrophobic Organic Compounds in Flood Plain Lakes.** *Environ. Sci. Technol.*, 39: 3101-3109, 2005.

Næs, K.; Axelman, J.; Naf, C. & Broman, D.; **Role of Soot Carbon and Other Carbon Matrices in the Distribution of PAHs among Particles, DOC, and the Dissolved Phase in the Effluent and Recipient Waters of an Aluminum Reduction Plant.** *Environ. Sci. Technol.*, 32: 1786-1792, 1998.

Neff, J. M.; **Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in the Aquatic Environment - Sources, Fates and Biological Effects.** *Applied Science Publishers*. London, 262p, 1979.

Nguyen, T.; Sabbah, I. & Ball, W. P.; **Sorption Nonlinearity for Organic Contaminants with Diesel Soot: Method Development and Isotherm Interpretation.** *Environ. Sci. Technol.*, 38: 3595-3603, 2004.

NRC; **Oil in the sea - inputs, fates and effects.** *National Academy Press*. Washington, D. C., 602p, 1985.

Nudi, A. H.; **Avaliação da contaminação de manguezais da Baía de Guanabara utilizando caranguejos *Ucides cordatus* como bioindicador de poluentes de petróleo e desenvolvimento de metodologias de análises.** Rio de Janeiro, 205 p. Tese de Doutorado - Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

Nudi, A. H.; de Luca Rebello Wagener, A.; Francioni, E.; de Lemos Scofield, A.; Sette, C. B. & Veiga, A.; **Validation of *Ucides cordatus* as a bioindicator of oil contamination and bioavailability in mangroves by evaluating sediment and crab PAH records.** *Environment International*, In Press, Corrected Proof, 2006.

Oen, A. M. P.; Cornelissen, G. & Breedveld, G. D.; **Relation between PAH and black carbon contents in size fractions of Norwegian harbor sediments.** *Environmental Pollution*, 141: 370-380, 2006.

Orlinski, R.; **Multipoint moss passive samplers assessment of urban airborne polycyclic aromatic hydrocarbons: concentrations profile and**

distribution along Warsaw main streets. *Chemosphere*, 48: 181-186, 2002.

Pernetta, J. C. & Milliman, J. D.; **Land-ocean interactions in the coastal zone - implementation plan.** Estocolmo, 215, 1995.

Persson, N. J.; Gustafsson, O.; Bucheli, T. D.; Ishad, R.; Naes, K. & Broman, D.; **Soot-Carbon Influenced Distribution of PCDD/Fs in the Marine Environment of the Grenlandsfjords, Norway.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 4968-4974, 2002.

Quaresma, V. S.; Dias, G. T. M. & Baptista Neto, J. A.; **CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE PADRÕES DE SONAR DE VARREDURA LATERAL E SÍSMICA DE ALTA FREQUÊNCIA (3,5 e 7,0 kHz) NA PORÇÃO SUL DA BAÍA DE GUANABARA - RJ.** *Brazilian Journal of Geophysics*, 18(2): 201-214, 2000.

Reddy, C. M.; Pearson, A.; Xu, L.; McNichol, A. P.; Benner Jr, B. A.; Wise, S. A.; Klouda, G. A.; Currie, L. A. & Eglinton, T. I.; **Radiocarbon as a Tool To Apportion the Sources of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Black Carbon in Environmental Samples.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 1774-1782, 2002.

Ribani, M.; Bottoli, C. B. G.; Collins, C. H.; Jardim, I. C. S. F. & Melo, L. F. C.; **Validação em Métodos Cromatográficos e Eletroforéticos - Revisão.** *Quim. Nova*, 27(5): 771-780, 2004.

Rockne, K. J.; Shor, L. M.; Yong, L. Y.; Taghon, G. & Kosson, D.; **Distributed Sequestration and Release of PAHs in Weathered Sediment: The Role of Sediment Structure and Organic Carbon Properties.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 2636-2644, 2002.

Saliot, A.; **Marine organic biogeochemistry.** *Oceanics*. 197p, 1994.

Schaeffer-Novelli, Y.; **Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar.** *Caribbean Ecological Research*. São Paulo, 64p, 1995.

Simpson, M. J.; Chefetz, B.; Deshmukh, A. P. & Hatcher, P. G.; **Comparison of polycyclic aromatic hydrocarbon distributions and sedimentary organic matter characteristics in contaminated, coastal sediments from Pensacola Bay, Florida.** *Marine Environmental Research*, 59(2): 139-163, 2005.

Soares, M. L. G.; Chaves, F. O.; Corrêa, F. M. & Silva Junior, C. M. G.; **Diversidade Estrutural de Bosques de Mangue e sua Relação com Distúrbios de Origem Antrópica: o caso da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro).** *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, 26: 101-116, 2003.

Soares, M. L. G.; Silva Jr., C. M. G.; Cavalcanti, V. F.; Almeida, P. M. M.; Monteiro, A. S.; Chaves, F. O.; Duque Estrada, G. C. & Barbosa, B.; **Regeneração de floresta de mangue atingida por óleo na baía de**

Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil): Resultados de 5 anos de monitoramento. *Geochimica Brasiliensis*, 20(1): 54-77, 2006.

Song, J.; Peng, P. & Huang, W.; **Black Carbon and Kerogen in Soils and Sediments. 1. Quantification and Characterization.** *Environ. Sci. Technol.*, 36: 3960-3967, 2002.

Stumm, W. & Morgan, J. J.; **The solid-solution interface.** *Aquatic chemistry: chemical equilibria and rates in natural waters*. E. S. a. Technology. A Wiley-Interscience publication. 516-613, 1996.

Thorsen, W. A.; Cope, W. G. & Shea, D.; **Bioavailability of PAHs: Effects of Soot Carbon and PAH Source.** *Environ. Sci. Technol.*, 38: 2029-2037, 2004.

UFRJ; UERJ; PUC; UFF & PETROBRÁS; **Caracterização preliminar do impacto do vazamento acidental de óleo ocorrido em 18/01/2000 na Baía de Guanabara.** *Relatório apresentado ao IBAMA*. 51p, 2000.

Ver, L. M. B.; Mackenzie, F. T. & Lerman, A.; **Carbon cycle in the coastal zone: effects of global perturbations and change in the past three centuries.** *Chemical Geology*, 159: 283-304, 1999.

Wakeham, S. G.; **Aliphatic and polycyclic aromatic hydrocarbons in Black Sea sediments.** *Marine Chemistry*, 53: 187-205, 1996.

Wagener, A. L. R.; **Burial of carbon in estuarine zones - estimates for Guanabara Bay, Rio de Janeiro.** *Quim. Nova*, 18(6): 534-535, 1995.

Wang, Z. & Fingas, M.; **Development of oil hydrocarbon fingerprinting and identification techniques.** *Marine Pollution Bulletin*, 47: 423-452, 2003.

Wang, Z.; Fingas, M. & Page, D. S.; **Oil spill identification (Review).** *Marine Pollution Bulletin*, 843: 369-411, 1999.

Wang, Z.; Li, K.; Lambert, P. & Yang, C.; **Identification, characterization and quantitation of pyrogenic polycyclic aromatic hydrocarbons and other organic compounds in tire fire products.** *Journal of Chromatography A*, doi:10.1016/j.chroma.2006.10.085, 2006.

Weber, W. J.; Huang, W. & LeBoeuf, E. J.; **Geosorbent organic matter and its relationship to the binding and sequestration of organic contaminants.** *Colloids and Surfaces. A: Physicochemical and Engineering Aspects.*, 151: 167-179, 1999.

Weber, W. J.; LeBoeuf, E. J.; Yong, T. M. & Huang, W.; **Contaminant interactions with geosorbent organic matter: insights drawn from polymer sciences - Review.** *Wat. Res.*, 35(4): 853-868, 2001.

Wingfors, H.; Sjodin, A.; Haglund, P. & Brorstrom-Lunden, E.; **Characterisation and determination of profiles of polycyclic aromatic hydrocarbons in a traffic tunnel in Gothenburg, Sweden.** *Atmospheric Environment*, 35: 6361-6369, 2001.

www.geo.unizh.ch/physisbcringtrial.html. BC-Ring Trial -- sponsored by the International Steering Committee (BC Steer) for Black Carbon (BC) Reference Materials (RMs), 2005.

Xia, G. & Ball, W. P.; **Adsorption-Partitioning Uptake of Nine Low-Polarity Organic Chemicals on a Natural Sorbent.** *Environ. Sci. Technol.*, 33: 262-269, 1999.

Yong, T. M. & Weber, W. J.; **A Distributed Reactivity Model for Sorption by Soils and Sediments. 3. Effects of Diagenetic Processes on Sorption Energetics.** *Environ. Sci. Technol.*, 29: 92-97, 1995.

Yunker, M. B.; Macdonald, R. W.; Vingarzan, R.; Mitchell, R. H.; Goyette, D. & Sylvestre, S.; **PAHs in the Fraser River basin: a critical appraisal of PAH ratios as indicators of PAH source and composition.** *Organic Geochemistry*, 33(4): 489-515, 2002.

Zhou, J.; Wu, Y.; Kang, Q. & Zhang, J.; **Spatial variations of carbon, nitrogen, phosphorous and sulfur in the salt marsh sediments of the Yangtze Estuary in China.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, doi:10.1016/j.ecss.2006.08.012, 2006.

ANEXOS

ANEXO C3

A3.1. Amostras do estudo (camadas sedimentares dos manguezais de Piedade, Nova Orleans e Suruí; n = 62).

Manguezal	Estação	Profundidade (cm)	Código Amostra	Manguezal	Estação	Profundidade (cm)	Código Amostra
Piedade	1	0-3	P1-1	Nova Orleans	2	33-38	N2-8
Piedade	1	3-8	P1-2	Nova Orleans	2	38-48	N2-9
Piedade	1	8-13	P1-3	Nova Orleans	2	48-58	N2-10
Piedade	1	13-18	P1-4	Nova Orleans	2	58-68	N2-11
Piedade	1	18-23	P1-5	Nova Orleans	2	68-78	N2-12
Piedade	1	23-28	P1-6	Nova Orleans	2	78-88	N2-13
Piedade	1	28-33	P1-7	Suruí	1	0-3	S1-1
Piedade	1	33-38	P1-8	Suruí	1	3-8	S1-2
Piedade	1	38-48	P1-9	Suruí	1	8-13	S1-3
Piedade	1	48-58	P1-10	Suruí	1	13-18	S1-4
Piedade	1	58-68	P1-11	Suruí	1	18-23	S1-5
Piedade	1	68-78	P1-12	Suruí	1	23-28	S1-6
Nova Orleans	1	0-3	N1-1	Suruí	1	28-33	S1-7
Nova Orleans	1	3-8	N1-2	Suruí	1	33-38	S1-8
Nova Orleans	1	8-13	N1-3	Suruí	1	38-48	S1-9
Nova Orleans	1	13-18	N1-4	Suruí	1	48-58	S1-10
Nova Orleans	1	18-23	N1-5	Suruí	1	58-68	S1-11
Nova Orleans	1	23-28	N1-6	Suruí	1	68-78	S1-12
Nova Orleans	1	28-33	N1-7	Suruí	1	78-88	S1-13
Nova Orleans	1	33-38	N1-8	Suruí	2	0-3	S2-1
Nova Orleans	1	38-48	N1-9	Suruí	2	3-8	S2-2
Nova Orleans	1	48-58	N1-10	Suruí	2	8-13	S2-3
Nova Orleans	1	58-68	N1-11	Suruí	2	13-18	S2-4
Nova Orleans	1	68-78	N1-12	Suruí	2	18-23	S2-5
Nova Orleans	1	78-88	N1-13	Suruí	2	23-28	S2-6
Nova Orleans	2	0-3	N2-1	Suruí	2	28-33	S2-7
Nova Orleans	2	3-8	N2-2	Suruí	2	33-38	S2-8
Nova Orleans	2	8-13	N2-3	Suruí	2	38-48	S2-9
Nova Orleans	2	13-18	N2-4	Suruí	2	48-58	S2-10
Nova Orleans	2	18-23	N2-5	Suruí	2	58-68	S2-11
Nova Orleans	2	23-28	N2-6	Suruí	2	68-78	S2-12
Nova Orleans	2	28-33	N2-7	Suruí	2	78-88	S2-13

A3.2. Análise Elementar

As massas de C e N foram determinadas nas amostras de sedimento que sofreram combustão a 375 °C e nas que não sofreram tratamento térmico em analisador Carlo Erba EA1110, sendo reportados em porcentagem de massa seca (%p.s.).

Antes das determinações de BC, as amostras tratadas de sedimento (frações inorgânica e não-BC previamente removidas) são colocadas em cápsulas de prata (ASD-2008 ALPHA, 8 x 5 mm) ou estanho (ATD-1008 ALPHA, 8 x 5 mm) e pesadas em balança analítica 0,001 mg. A temperatura das reações para determinação dos elementos é estabilizada em 1000 °C. As amostras são então colocadas em um injetor automático e uma vez inseridas no aparelho, são purgadas com hélio_(g) e sofrem combustão pela injeção de gás oxigênio puro. As condições analíticas do aparelho estão ilustradas na Figura 1. Os gases são inseridos em um tubo de combustão com catalisadores (óxido de cromo e cobre puro) para oxidação de C, N e H (as condições analíticas foram otimizadas apenas para C e N), que leva C, N e H a CO₂ (g), N₂ (g) e H₂O, respectivamente (Accardi-Dey, 2003). O esquema instrumental é ilustrado e na Figura 2.

Estes gases são então carregados por He_(g) (110 mL/min) para uma coluna, sendo separados por uma técnica cromatográfica que utiliza retenção seletiva dos gases, produzindo um sinal que é detectado por um detector de condutividade térmica e reportado em intensidade elétrica (mV). O cromatograma está ilustrado na Figura 3 (Accardi-Dey, 2003).

Foram realizadas verificações operacionais diárias no aparelho, com a corrida de brancos, material de referência NRCC – PACS-2 (*Harbour Sediment*).

Os brancos instrumentais foram realizados em triplicata antes de cada curva analítica. O esquema de calibração utilizado para determinação de C e N foi o de fator de conversão ou *K-factor*, que desconta valores dos brancos. Assim, a curva de calibração para C e N é construída com um padrão de acetanilida (C = 71,09 % p.s. , N = 10,36 % p.s. ; AR-1053 ALPHA). O

ajuste linear da curva também é conferido para C e N, admitindo valores aceitáveis para coeficiente de correlação $r > 0,999$.

Analytical conditions

Instrument control Instrument layout Help

Instrument connected: EA 1110 CHNS (F.C./N)

Operator and Company I.D.:

Operator I.D.: Renato

Company I.D.: Ocn/UERJ

Column information:

Column type: porapak c

Column length: 3 m

Packing date: 02/02/98

Comment:

Gas information:

He flow Refer. (ml/min): 120

Flow Purge (ml/min): 50

Oxygen Pressure (KPa): 0

Oxygen Loop Vol. (cc): 0

Detector information:

Filament Temperature: 0

Ehwtc1402 P.C. position: 0

Instrument Conditions:

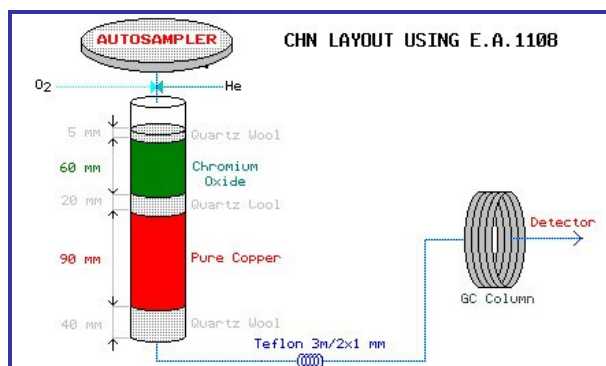
	Method	Instrument
Left Temperature (C):	1000	1000
Right Temperature (C):	0	0
Oven Temperature (C):	60	60
Cycle Time (sec):	600	600
Sample Delay Time (sec):	17	17
Sample End Time (sec):	60	60
Oxy inj. End Time (sec):	65	65
He Flow Measure (ml/min):	110	120
Oxygen Flow (ml/min):	0	...

Method to Instrument >>

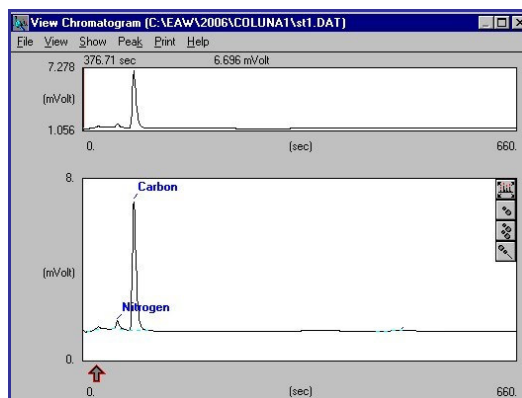
Method from Instrument <<

Cancel OK

1. Condições analíticas para determinação de C e N por analisador elementar CHN Carlo Erba EA1110.



2. Esquema instrumental para determinação de CHN pelo analisador elementar.



3. Cromatograma de padrão de acetanilida adquirido pelo analisador elementar.

A3.3. Teores de BC (%p.s.) obtidos do material de referência NIST – SRM 1941b do programa de intercalibração internacional . Fonte: (www.geo.unizh.chphysbcringtrial.html).

Método	X	n	DP	Laboratório
Térmico	0,54	5	0,03	William P. Ball, Thanh H. Nguyen, Marie Fukudome; Dept. of Geography and Environmental Engineering, The Johns Hopkins University, Baltimore, USA
	0,74	3	0,02	Philip M. Gschwend, Xanat Flores; Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA
	0,57	3	0,03	Gerard Cornelissen, Marie Elmquist, Orjan Gustafsson; Institute of Applied Environmental Research (ITM), Stockholm University, Sweden
	0,41	5	0,08	Patrick Louchouart, Stephane Houel; Dept. of Earth and Environmental Sciences, Lamont-Doherty Earth Observatory and Earth Institute, Columbia University, New York, USA
	0,41	6	0,04	
Químico	0,37	-	0,34	Claude Largeau, Jean-Noël Rouzaud, Cornelia Rumpel; Laboratoire de Chimie Bioorganique et Organique Physique, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris, France
	2,00	3	0,71	Sid Mitra, Joshua Cameron Dunn; Department of Geological Sciences and Environmental Studies, Binghamton University, Binghamton, New York, USA
	1,17	3	0,04	Jianzhong Song, Ping'an Peng; State Key Laboratory of Organic Geochemistry, Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Wushan, Guangzhou, China
	1,20	1	-	Christoph Hartkopf-Fröder, Axel Böhmer, Burkhard Lürer; Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Germany

X = média; n = número de contagens; DP = desvio padrão.

A3.4. Teores de carbono orgânico total (TOC^a), carbono negro determinados pelo método térmico (BC_{Térmico}), carbono orgânico (OC = TOC – BC), nitrogênio residual pós-oxidação (N_{Res}) e %BC/TOC:

A3.4.1. Amostras sedimentares do manguezal de Piedade.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Térmico} (%p.s.)	OC _{Térmico} (%p.s.)	BC _{Térmico} / TOC (%)	N _{Res Térm} (%p.s.)
P1-1	10,29	0,11	10,18	1,10	0,03
P1-2	5,88	0,06	5,82	1,06	0,03
P1-3	6,30	0,09	6,21	1,46	0,03
P1-4	4,62	0,41	4,21	8,85	0,04
P1-5	7,21	0,10	7,11	1,40	0,03
P1-6	6,60	0,30	6,30	4,49	0,04
P1-7	7,27	0,09	7,18	1,29	0,04
P1-8	6,90	0,26	6,65	3,70	0,04
P1-9	6,06	0,10	5,96	1,65	0,04
P1-10	5,48	0,28	5,20	5,05	0,04
P1-11	5,19	0,28	4,91	5,41	0,04
P1-12	5,15	0,47	4,68	9,07	0,05

^a valores determinados por Farias, 2006.

n.d. = não detectado.

A3.4.2. Amostras sedimentares do manguezal de Nova Orleans.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Térmico} (%p.s.)	OC _{Térmico} (%p.s.)	BC _{Térmico} / TOC (%)	N _{Res Térm} (%p.s.)
N1-1	6,47	0,17	6,30	2,66	0,03
N1-2	7,19	0,09	7,10	1,28	0,02
N1-4	7,60	0,06	7,54	0,80	0,04
N1-5	9,31	0,17	9,14	1,82	0,03
N1-6	9,03	0,17	8,86	1,87	0,03
N1-7	6,52	0,16	6,36	2,47	0,02
N1-8	6,30	0,13	6,17	2,06	0,03
N1-9	6,88	0,12	6,76	1,78	0,03
N1-10	4,52	0,12	4,40	2,75	0,02
N1-11	5,21	0,09	5,12	1,71	0,02
N1-12	5,97	0,06	5,91	0,99	0,02
N1-13	5,38	0,08	5,30	1,49	0,02
N2-1	9,93	0,15	9,78	1,54	0,03
N2-2	7,32	0,14	7,18	1,89	0,03
N2-3	10,19	0,14	10,05	1,35	0,02
N2-4	9,41	0,08	9,33	0,86	0,02
N2-5	9,38	0,14	9,24	1,51	0,00
N2-6	9,42	0,15	9,27	1,55	0,02
N2-7	9,71	0,05	9,66	0,56	0,01
N2-8	9,73	0,09	9,64	0,97	0,02
N2-9	10,03	0,10	9,93	0,98	0,02
N2-10	8,93	0,05	8,88	0,53	0,02
N2-11	8,95	0,13	8,82	1,47	< 0,01
N2-12	8,97	0,13	8,84	1,41	0,02
N2-13	8,42	0,05	8,37	0,55	0,02

^a valores determinados por Farias, 2006.

A3.4.3. Amostras sedimentares do manguezal de Suruí.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Térmico} (%p.s.)	OC _{Térmico} (%p.s.)	BC _{Térmico} / TOC (%)	N _{Res Térm} (%p.s.)
S1-1	4,80	0,13	4,67	2,79	0,02
S1-2	3,91	0,14	3,77	3,47	0,02
S1-3	4,70	0,08	4,62	1,77	0,02
S1-4	4,26	0,07	4,19	1,68	0,02
S1-5	2,81	0,06	2,75	2,26	0,02
S1-6	3,92	0,06	3,86	1,57	0,02
S1-7	5,34	0,06	5,28	1,08	0,02
S1-8	5,20	0,06	5,14	1,12	0,02
S1-9	5,87	0,08	5,79	1,42	0,02
S1-10	5,35	0,08	5,27	1,55	0,02
S1-11	5,75	0,08	5,68	1,31	0,02
S1-12	3,35	0,07	3,29	1,95	0,02
S1-13	1,86	0,03	1,83	1,45	0,02
S2-1	2,37	0,04	2,33	1,84	n.d.
S2-2	3,56	0,05	3,52	1,28	n.d.
S2-3	2,70	0,05	2,65	1,72	0,02
S2-4	2,52	0,05	2,47	2,05	0,02
S2-5	3,80	0,07	3,73	1,86	0,02
S2-6	3,17	0,06	3,11	1,95	0,02
S2-7	2,53	0,06	2,47	2,43	0,02
S2-8	5,28	0,06	5,22	1,13	0,02
S2-9	3,99	0,06	3,93	1,46	0,02
S2-10	5,25	0,06	5,19	1,21	0,02
S2-11	5,48	0,09	5,39	1,60	0,02
S2-12	4,41	0,04	4,38	0,79	0,02
S2-13	4,88	0,05	4,83	0,98	0,02

^a valores determinados por Farias, 2006.

n.d. = não detectado.

A3.5. Teores de carbono orgânico total (TOC^a), carbono negro determinado pelo método químico (BC_{Químico}), carbono orgânico (OC = TOC – BC), nitrogênio residual pós-oxidação (N_{Res}) e %BC/TOC:

A3.5.1. Amostras sedimentares do manguezal de Piedade.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Químico} (%p.s.)	OC _{Químico} (%p.s.)	BC _{Químico} / TOC (%)	N _{Res Quím} (%p.s.)
P1-1	10,29	0,34	9,95	3,30	< 0,01
P1-2	5,88	0,20	5,68	3,37	n.d.
P1-3	6,30	0,40	5,90	6,33	< 0,01
P1-4	4,62	0,35	4,27	7,64	< 0,01
P1-5	7,21	0,16	7,05	2,21	< 0,01
P1-6	6,60	0,20	6,40	2,98	< 0,01
P1-7	7,27	0,51	6,76	6,97	0,01
P1-8	6,90	0,09	6,81	1,30	< 0,01
P1-9	6,06	0,34	5,72	5,65	< 0,01
P1-10	5,48	0,17	5,31	3,09	< 0,01
P1-11	5,19	0,17	5,03	3,19	< 0,01
P1-12	5,15	0,26	4,89	5,13	< 0,01

^a valores determinados por Farias, 2006.

n.d. = não detectado.

A3.5.2. Amostras sedimentares do manguezal de Nova Orleans.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Químico} (%p.s.)	OC _{Químico} (%p.s.)	BC _{Químico} / TOC (%)	N _{Res Quím} (%p.s.)
N1-1	6,47	0,18	6,30	2,71	< 0,01
N1-2	7,19	0,26	6,93	3,57	< 0,01
N1-4	7,60	0,30	7,30	3,95	< 0,01
N1-5	9,31	0,52	8,79	5,57	< 0,01
N1-6	9,03	0,36	8,67	3,94	< 0,01
N1-7	6,52	0,28	6,24	4,30	< 0,01
N1-8	6,30	0,06	6,24	0,89	< 0,01
N1-9	6,88	0,21	6,67	3,09	< 0,01
N1-10	4,52	0,22	4,30	4,90	< 0,01
N1-11	5,21	0,32	4,89	6,07	< 0,01
N1-12	5,97	0,16	5,81	2,72	< 0,01
N1-13	5,38	0,19	5,19	3,50	< 0,01
N2-1	9,93	0,10	9,83	1,02	< 0,01
N2-2	7,32	0,42	6,90	5,68	< 0,01
N2-3	10,19	0,51	9,68	5,00	< 0,01
N2-4	9,41	0,11	9,30	1,14	< 0,01
N2-5	9,38	-	-	-	-
N2-6	9,42	0,31	9,11	3,29	< 0,01
N2-7	9,71	0,57	9,14	5,91	< 0,01
N2-8	9,73	0,11	9,62	1,15	< 0,01
N2-9	10,03	0,31	9,72	3,07	< 0,01
N2-10	8,93	0,08	8,85	0,88	< 0,01
N2-11	8,95	0,24	8,71	2,73	< 0,01
N2-12	8,97	0,36	8,61	4,04	< 0,01
N2-13	8,42	0,25	8,17	2,95	< 0,01

^a valores determinados por Farias, 2006.

A3.5.3. Amostras sedimentares do manguezal de Suruí.

	TOC ^a (%p.s.)	BC _{Químico} (%p.s.)	OC _{Químico} (%p.s.)	BC _{Químico} / TOC (%)	N _{Res Quím} (%p.s.)
S1-1	4,80	0,14	4,66	2,96	< 0,01
S1-2	3,91	0,14	3,77	3,59	< 0,01
S1-3	4,70	0,03	4,67	0,64	n.d.
S1-4	4,26	0,09	4,17	2,07	n.d.
S1-5	2,81	0,03	2,78	1,11	n.d.
S1-6	3,92	0,10	3,82	2,52	n.d.
S1-7	5,34	0,22	5,12	4,20	< 0,01
S1-8	5,20	0,14	5,06	2,63	< 0,01
S1-9	5,87	0,17	5,70	2,83	< 0,01
S1-10	5,35	0,42	4,93	7,87	< 0,01
S1-11	5,75	0,34	5,41	5,85	< 0,01
S1-12	3,35	0,15	3,20	4,47	< 0,01
S1-13	1,86	0,02	1,84	0,91	< 0,01
S2-1	2,37	0,02	2,35	0,97	n.d.
S2-2	3,56	0,11	3,45	3,16	< 0,01
S2-3	2,70	0,11	2,59	3,97	n.d.
S2-4	2,52	0,07	2,46	2,59	< 0,01
S2-5	3,80	0,03	3,77	0,91	n.d.
S2-6	3,17	0,15	3,02	4,83	< 0,01
S2-7	2,53	0,09	2,44	3,58	< 0,01
S2-8	5,28	0,03	5,25	0,51	n.d.
S2-9	3,99	0,08	3,91	2,02	n.d.
S2-10	5,25	0,11	5,14	2,16	< 0,01
S2-11	5,48	0,09	5,39	1,72	n.d.
S2-12	4,41	0,11	4,30	2,40	< 0,01
S2-13	4,88	0,06	4,82	1,20	n.d.

^a valores determinados por Farias, 2006.

n.d. = não detectado.

ANEXO C4

A4.1. Carbono orgânico total (TOC), nitrogênio total (TN), razões moleculares TOC/TN, carbono negro (BC), importância relativa BC:TOC, nitrogênio residual (N_{res}) e carbono não-BC ($OC = TOC - BC$) nas amostras de sedimentos superficiais da região interna da Baía de Guanabara; n = 25).

	TOC (%p.s.)	TN (%p.s.)	TOC/TN	BC (%p.s.)	%BC/TOC	N_{res} (%p.s.)	OC (%p.s.)
BG02	3,07	0,35	10,10	0,22	7,08	0,03	2,85
BG03	1,22	0,20	7,11	0,09	7,70	0,00	1,13
BG04	2,36	0,29	9,62	0,12	5,05	0,02	2,24
BG05	6,33	0,68	10,92	0,15	2,45	0,03	6,18
BG06	0,82	0,07	12,87	0,03	4,21	0,02	0,78
BG08	4,69	0,59	9,21	0,22	4,67	0,04	4,47
BG09	1,01	0,11	10,48	0,03	2,51	0,00	0,98
BG10	6,06	0,78	9,01	0,25	4,17	0,05	5,80
BG11	1,38	0,16	9,91	0,18	12,75	0,04	1,21
BG13	2,06	0,27	8,90	0,19	9,17	0,02	1,88
BG14	4,94	0,61	9,47	0,15	3,06	0,03	4,79
BG16	4,69	0,58	9,37	0,31	6,51	0,06	4,38
BG18	5,34	0,66	9,38	0,27	5,05	0,05	5,07
BG19	4,48	0,53	9,88	0,22	4,93	0,04	4,26
BG21	2,90	0,22	15,57	0,27	9,37	0,06	2,63
BG22	4,86	0,37	15,14	0,16	3,31	0,03	4,70
BG23	1,60	0,14	13,41	0,10	6,40	0,00	1,50
BG24	4,20	0,39	12,62	0,28	6,72	0,04	3,92
BG25	5,19	0,66	9,20	0,26	4,93	0,07	4,94
BG27	5,17	0,68	8,90	0,26	4,93	0,05	4,91
BG28	5,26	0,65	9,36	0,23	4,34	0,06	5,03
BG30	4,99	0,61	9,48	0,22	4,37	0,05	4,77
BG31	4,68	0,42	12,89	0,18	3,89	0,05	4,50
BG32	4,02	0,44	10,67	0,16	3,90	0,04	3,87
BG33	10,60	1,04	11,93	0,25	2,32	0,05	10,35

A4.2. Matriz de correlação dos parâmetros analisados nos sedimentos superficiais da Baía de Guanabara. As correlações marcadas são significativas a $p < 0,05$:

	TOC	TN	BC	N _{res}	OC
TOC	1,00	0,95	0,60	0,66	1,00
TN	0,95	1,00	0,63	0,70	0,95
BC	0,60	0,63	1,00	0,84	0,58
OC	1,00	0,95	0,58	0,65	1,00

ANEXO C5

A5.1. Razões diagnósticas 1,7-dimetilfenantreno/1,7-dimetilfenantreno + 2,6-dimetilfenantreno (1,7DMPH/1,7+2,6DMPH) para os testemunhos sedimentares dos manguezais de Piedade, Nova Orleans e Suruí.

Piedade			Nova Orleans			Suruí		
Camada	(cm)	1,7DMPH/ 1,7+2,6DMPH ^a	Camada	(cm)	1,7DMPH/ 1,7+2,6DMPH ^a	Camada	(cm)	1,7DMPH/ 1,7+2,6DMPH ^a
P1-1	0-3	0,66	N1-1	0-3	0,66	S1-1	0-3	0,47
P1-2	3-8	0,59	N1-2	3-8	0,78	S1-2	3-8	0,46
P1-3	8-13	0,57	N1-4	13-18	0,78	S1-3	8-13	0,55
P1-4	13-18	0,63	N1-5	18-23	0,53	S1-4	13-18	0,56
P1-5	18-23	-	N1-6	23-28	0,59	S1-5	18-23	0,42
P1-6	23-28	-	N1-7	28-33	-	S1-6	23-28	0,46
P1-7	28-33	0,86	N1-8	33-38	-	S1-7	28-33	0,53
P1-8	33-38	-	N1-9	38-48	-	S1-8	33-38	0,34
P1-9	38-48	-	N1-10	48-58	0,52	S1-9	38-48	0,48
P1-10	48-58	-	N1-11	58-68	-	S1-10	48-58	0,39
P1-11	58-68	0,71	N1-12	68-78	0,59	S1-11	58-68	0,28
P1-12	68-78	0,59	N1-13	78-88	-	S1-12	68-78	0,55
P1-13	78-88	-	N2-1	0-3	0,41	S1-13	78-88	0,44
			N2-2	3-8	0,22	S2-1	0-3	0,55
			N2-3	8-13	0,40	S2-2	3-8	0,68
			N2-4	13-18	0,36	S2-3	8-13	0,28
			N2-5	18-23	0,20	S2-4	13-18	-
			N2-7	28-33	0,40	S2-5	18-23	0,48
			N2-8	33-38	0,08	S2-6	23-28	0,26
			N2-9	38-48	0,45	S2-7	28-33	0,35
			N2-10	48-58	0,20	S2-8	33-38	0,60
			N2-11	58-68	-	S2-9	38-48	0,56
			N2-12	68-78	0,38	S2-10	48-58	0,46
			N2-13	78-88	0,35	S2-11	58-68	0,62
						S2-12	68-78	0,49
						S2-13	78-88	0,55

^a Valores de referência (Yunker *et al.*, 2002): Combustão de madeira: entre 0,7 e 0,9; Emissões veiculares: < 0,45.

A5.2.1. Valores de r das correlações de Pearson entre os teores de BC e OC (= TOC – BC) determinado pelo método térmico (BC-T) e as concentrações de HPAs individuais, somatório de HPAs (Σ HPAs), HPAs pirolíticos (Σ Piro) e HPAs Alquilados (Σ Alq) no manguezal de Piedade ($n = 12$). As correlações marcadas são significativas para $p < 0,05$.

	TOC	BC-T	OC-T
TOC	1	-0,55	<u>1</u>
BC-T	-0,55	1	<u>-0,61</u>
OC-T	<u>1</u>	<u>-0,61</u>	1
N	<u>-0,75</u>	0,44	<u>-0,75</u>
C1N	0,01	0,07	0
C2N	-0,01	-0,05	-0,01
C3N	0,14	-0,15	0,14
C4N	0,33	-0,36	0,35
Aceft	0,35	-0,42	0,37
Ace			
F	0,38	-0,43	0,4
C1F	0,09	-0,18	0,1
C2F	0,37	-0,39	0,39
C3F	0,3	-0,41	0,32
Ph	0,23	-0,44	0,26
C1Ph	0,32	-0,45	0,35
C2Ph	0,44	-0,52	0,46
C3Ph	0,38	-0,54	0,41
C4Ph	0,23	-0,34	0,25
A	0,18	-0,41	0,2
Fl	0,31	-0,5	0,33
Py	0,32	-0,49	0,34
C1Py	0,27	-0,53	0,3
C2Py	<u>0,62</u>	-0,24	<u>0,61</u>
BaA	0,39	-0,5	0,41
Ch	0,41	-0,5	0,44
C1Ch	0,29	-0,28	0,3
C2Ch	0,34	-0,41	0,36
BbFl	0,4	-0,52	0,43
BkFl	0,43	-0,5	0,45
BaPy	0,44	-0,51	0,46
BePy	0,41	-0,49	0,43
DbahA	-0,15	0,08	-0,15
BghiPe	0,38	-0,48	0,4
Pe	-0,04	0,17	-0,05
I-Py	0,39	-0,51	0,42
DBT	0,25	-0,42	0,28
C1DBT	0,25	-0,43	0,27
C2DBT	0,3	<u>-0,59</u>	0,34
C3DBT	-0,4	-0,16	-0,37
E HPAs ^a	0,39	-0,55	0,42
E Piro ^b	0,38	-0,51	0,41
E Alq ^c	0,36	<u>-0,58</u>	0,39

^a Σ HPAs = somatório dos 38 HPAs individuais; ^b Σ Piro = somatório de Fl, Py, BaA, Ch, BbFl, BkFl, BaPy, BePy, DbahA, BghiPe e IPy; ^c Σ Alq = somatório de N, C1 a C4N, F, C1 a C3F, Ph, C1 a C4Ph, Ch, C1 a C2Ch, DBT e C1 a C3DBT.

A5.2.2. Valores de r das correlações de Pearson entre os teores de BC e OC (= TOC – BC) determinado pelo método térmico (BC-T) e as concentrações de HPAs individuais, somatório de HPAs (Σ HPAs), HPAs pirolíticos (Σ Piro) e HPAs Alquilados (Σ Alq) no manguezal de Nova Orleans, Estações 1 e 2 ($n = 24$). As correlações marcadas são significativas para $p < 0,05$.

	TOC	BC-T	OC-T
TOC	1	0,05	<u>1</u>
BC-T	0,05	1	0,02
OC-T	<u>1</u>	0,02	1
N	0,12	-0,14	0,13
C1N	-0,15	-0,03	-0,15
C2N	0,1	0,12	0,1
C3N	<u>0,55</u>	0,1	<u>0,55</u>
C4N	<u>0,43</u>	<u>0,41</u>	<u>0,42</u>
Aceft	0,03	<u>0,55</u>	0,02
Ace	0,26	-0,14	0,26
F	0,34	0,28	0,34
C1F	<u>0,47</u>	<u>0,43</u>	<u>0,46</u>
C2F	0,37	0,35	0,36
C3F	0,2	0,4	0,19
Ph	<u>0,47</u>	<u>0,41</u>	<u>0,46</u>
C1Ph	<u>0,5</u>	0,37	<u>0,49</u>
C2Ph	0,38	<u>0,49</u>	0,37
C3Ph	0,21	<u>0,49</u>	0,2
C4Ph	0,14	<u>0,53</u>	0,12
A	0,37	<u>0,52</u>	0,35
Fl	0,26	<u>0,41</u>	0,25
Py	0,3	<u>0,58</u>	0,28
C1Py	0,16	<u>0,51</u>	0,15
C2Py	0,1	<u>0,49</u>	0,09
BaA	0,13	<u>0,56</u>	0,12
Ch	0,26	<u>0,59</u>	0,24
C1Ch	0,06	<u>0,65</u>	0,04
C2Ch	0,13	<u>0,55</u>	0,12
BbFl	0,12	<u>0,56</u>	0,11
BkFl	-0,02	0,36	-0,03
BaPy	-0,03	<u>0,55</u>	-0,05
BePy	0,08	<u>0,59</u>	0,06
DbahA	0,32	<u>0,52</u>	0,3
BghiPe	0,4	0,32	0,4
Pe	-0,27	0,16	-0,28
I-Py	<u>0,47</u>	0,29	<u>0,46</u>
DBT	<u>0,46</u>	0,21	<u>0,46</u>
C1DBT	<u>0,46</u>	<u>0,45</u>	<u>0,45</u>
C2DBT	0,3	<u>0,43</u>	0,29
C3DBT	0,14	<u>0,48</u>	0,13
E HPAs ^a	0,21	<u>0,52</u>	0,2
E Piro ^b	0,22	<u>0,56</u>	0,2
E Alq ^c	0,22	<u>0,51</u>	0,2

^a Σ HPAs = somatório dos 38 HPAs individuais; ^b Σ Piro = somatório de Fl, Py, BaA, Ch, BbFl, BkFl, BaPy, BePy, DbahA, BghiPe e IPy; ^c Σ Alq = somatório de N, C1 a C4N, F, C1 a C3F, Ph, C1 a C4Ph, Ch, C1 a C2Ch, DBT e C1 a C3DBT.

A5.2.3. Valores de r das correlações de Pearson entre os teores de BC e OC (= TOC – BC) determinado pelo método térmico (BC-T) e as concentrações de HPAs individuais, somatório de HPAs (Σ HPAs), HPAs pirolíticos (Σ Piro) e HPAs Alquilados (Σ Alq) no manguezal de Suruí, Estações 1 e 2 (n = 26). As correlações marcadas são significativas para $p < 0,05$.

	TOC	BC-T	OC-T
TOC	1	0,39	<u>1</u>
BC-T	0,39	1	0,38
OC-T	<u>1</u>	0,38	1
N	-0,05	<u>0,54</u>	-0,06
C1N	-0,05	<u>0,53</u>	-0,06
C2N	0,26	0,23	0,25
C3N	0,03	<u>0,59</u>	0,02
C4N	0,00	<u>0,60</u>	-0,01
Aceft	0,01	0,39	0,00
Ace	0,26	0,21	0,26
F	0,22	0,16	0,22
C1F	0,20	<u>0,43</u>	0,20
C2F	0,07	<u>0,44</u>	0,06
C3F	0,20	0,27	0,19
Ph	0,20	0,25	0,19
C1Ph	0,22	0,21	0,22
C2Ph	0,09	<u>0,61</u>	0,07
C3Ph	-0,03	<u>0,57</u>	-0,05
C4Ph	0,25	0,30	0,25
A	0,11	0,25	0,10
Fl	0,05	<u>0,41</u>	0,05
Py	-0,03	<u>0,57</u>	-0,05
C1Py	-0,04	<u>0,56</u>	-0,05
C2Py	-0,04	<u>0,57</u>	-0,05
BaA	-0,02	<u>0,58</u>	-0,03
Ch	-0,03	<u>0,57</u>	-0,04
C1Ch	0,19	0,20	0,19
C2Ch	0,11	<u>0,66</u>	0,10
BbFl	0,07	<u>0,68</u>	0,05
BkFl	0,09	<u>0,54</u>	0,08
BaPy	0,09	0,28	0,09
BePy	0,10	<u>0,67</u>	0,09
DbahA	-0,01	<u>0,55</u>	-0,02
BghiPe	-0,02	<u>0,56</u>	-0,03
Pe	0,05	<u>0,50</u>	0,04
I-Py	-0,08	<u>0,51</u>	-0,09
DBT	0,13	0,23	0,13
C1DBT	0,20	0,23	0,20
C2DBT	0,10	0,18	0,10
C3DBT	0,10	0,26	0,09
E HPAs ^a	-0,01	<u>0,60</u>	-0,02
E Piro ^b	-0,03	<u>0,57</u>	-0,04
E Alq ^c	0,09	<u>0,60</u>	0,08

^a Σ HPAs = somatório dos 38 HPAs individuais; ^b Σ Piro = somatório de Fl, Py, BaA, Ch, BbFl, BkFl, BaPy, BePy, DbahA, BghiPe e IPy; ^c Σ Alq = somatório de N, C1 a C4N, F, C1 a C3F, Ph, C1 a C4Ph, Ch, C1 a C2Ch, DBT e C1 a C3DBT.

A5.3. Resultados da matriz não rotacionada de componentes para os 5 primeiros fatores da PCA para BC_{Térmico} (determinado pelo método térmico), OC_{Térmico} (= TOC - BC_{Térmico}), carbono orgânico total (TOC) e HPAs, obtidos em amostras de sedimento dos manguezais de Piedade, Nova Orleans e Suruí (n = 62).

	1	2	3	4	5
TOC	<u>0.69</u>	0,20	<u>-0.63</u>	0,00	-0,03
BC _{Térmico}	<u>0.60</u>	0,13	-0,40	0,05	0,29
OC _{Térmico}	<u>0.69</u>	0,20	<u>-0.63</u>	0,00	-0,04
N	<u>0.64</u>	0,12	-0,27	0,04	0,28
C1N	0,44	0,40	-0,35	0,24	0,05
C2N	-0,11	<u>0.77</u>	0,30	0,49	-0,05
C3N	-0,52	0,39	0,18	-0,16	0,32
C4N	<u>-0.60</u>	-0,01	0,05	-0,16	0,30
Aceft	0,54	<u>0.61</u>	0,19	0,37	-0,08
Ace	-0,06	<u>0.77</u>	0,27	0,53	-0,08
F	-0,02	<u>0.77</u>	0,27	0,50	-0,11
C1F	-0,34	0,56	0,04	-0,30	-0,18
C2F	-0,31	0,14	-0,36	-0,21	0,22
C3F	<u>-0.68</u>	-0,11	0,03	-0,11	0,00
Ph	<u>0.66</u>	0,40	0,17	-0,11	-0,06
C1Ph	-0,18	0,58	-0,07	<u>-0.66</u>	-0,13
C2Ph	-0,55	0,17	0,08	-0,39	-0,29
C3Ph	-0,45	-0,51	0,05	0,22	-0,27
C4Ph	-0,30	-0,40	0,01	0,25	-0,27
A	0,40	0,33	0,46	-0,31	-0,10
Fl	<u>0.91</u>	-0,03	0,27	-0,19	-0,03
Py	<u>0.80</u>	-0,21	0,25	-0,04	0,21
C1Py	0,25	-0,48	0,22	0,21	-0,17
C2Py	-0,17	-0,31	0,15	0,25	0,53
BaA	<u>0.86</u>	-0,16	0,30	-0,17	-0,19
Ch	<u>0.73</u>	-0,28	0,48	-0,08	0,15
C1Ch	0,26	-0,11	-0,26	0,10	-0,11
C2Ch	-0,36	-0,48	0,07	0,27	-0,37
BbFl	<u>0.94</u>	-0,05	0,17	-0,16	-0,09
BkFl	<u>0.92</u>	-0,04	0,22	-0,13	0,04
BaPy	<u>0.79</u>	-0,05	0,19	-0,07	0,15
BePy	<u>0.89</u>	-0,14	0,28	-0,11	-0,02
DbahA	<u>0.75</u>	-0,10	0,00	-0,14	-0,36
BghiPe	<u>0.90</u>	0,02	-0,07	-0,14	-0,09
Pe	<u>0.62</u>	0,23	-0,62	0,07	0,11
IPy	<u>0.92</u>	0,02	-0,03	-0,16	-0,10
DBT	-0,23	<u>0.67</u>	0,09	-0,01	-0,06
C1DBT	-0,55	0,43	0,06	-0,58	-0,12
C2DBT	<u>-0.65</u>	-0,01	0,01	-0,41	0,09
C3DBT	0,05	-0,06	-0,61	0,06	-0,48
Expl.Var	14,31	5,40	3,40	2,88	1,74
% Total	35,78	13,51	8,49	7,20	4,35

ANEXO C6

A6.1. Sumário do experimento de sorção com pireno nos camadas sedimentares superiores dos manguezais de Piedade (P1-a), Nova Orleans (N1-a) e Suruí (S1-a).

	Replica	Msed (mg)	Vol (mL)	%perda pireno delta conc. inicial e final	Kd (L/kg sed)	log Kd
P1-a (sed tratado 375 °C)	1	4,85	25	89,21	42622,27	4,63
P1-a (sed tratado 375 °C)	2	5,19	25	83,84	24993,60	4,40
P1-a (sed tratado 375 °C)	3	5,25	25	82,10	21845,15	4,34
P1-a (sed não tratado)	1	5,05	25	85,30	28737,45	4,46
P1-a (sed não tratado)	2	5,33	25	88,76	37050,53	4,57
P1-a (sed não tratado)	3	5,08	25	84,33	26492,81	4,42
N1-a (sed tratado 375 °C)	1	5,33	25	89,16	38594,01	4,59
N1-a (sed tratado 375 °C)	2	5,61	25	91,51	48040,95	4,68
N1-a (sed tratado 375 °C)	3	4,86	25	89,81	45341,05	4,66
N1-a (sed não tratado)	1	5,27	25	90,01	42748,61	4,63
N1-a (sed não tratado)	2	5	25	90,91	50021,13	4,70
N1-a (sed não tratado)	3	5,73	25	91,39	46298,10	4,67
S1-a (sed tratado 375 °C)	1	4,75	25	81,41	23045,45	4,36
S1-a (sed tratado 375 °C)	2	5,18	25	86,29	30370,59	4,48
S1-a (sed tratado 375 °C)	3	4,98	25	84,81	28033,02	4,45
S1-a (sed não tratado)	1	5,52	25	84,99	25647,33	4,41
S1-a (sed não tratado)	2	4,83	25	81,42	22678,39	4,36
S1-a (sed não tratado)	3	6,37	25	86,93	26094,44	4,42

A6.2. Curva de calibração para determinação das concentrações de pireno.

Concentração Pireno (µg/L)	Intensidade 1	Intensidade 2	Intensidade 3
0 (água Milli-Q)	60,01	57,77	60,81
0,5	137,2	133,0	133,7
1	205,6	199,6	200,1
2,5	394,8	397,9	395,7
5	880,2	860,7	876,2
10	2180	2200	2186
20	3783	3700	3759
40	7815	7817	7815

