

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E MORFOLÓGICA DE AMOSTRAS DE SOLOS DA CIDADE DE SALVADOR-BA.

Larissa Passos dos Santos^{1*}, Madson de Godoi Pereira², Thaionara Carvalho Matos³.

1. Estudante do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da UNEB.
2. Pesquisador do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da UNEB/Orientador.
3. Doutoranda do Instituto de Química da UFBA.

*larisapassos@gmail.com

Resumo:

Amostras de solos na cidade de Salvador-BA, localizadas em áreas de grande circulação de pessoas e/ou veículos, foram coletadas e analisadas para a caracterização química e determinação de suas potencialidades de interação com poluentes/nutrientes metálicos. Ademais, extrações pseudototais de metais foram feitas com a mistura ácido nítrico/peróxido de hidrogênio para a determinação de suas concentrações por espectrometria de emissão óptica por plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP OES). Os solos foram submetidos a análises de pH, teor de voláteis, incluindo a matéria orgânica, difração de Raios-X (DRX) e espectrofotometria de absorção molecular na região do infravermelho. Os resultados de pH indicaram poucos grupamentos ácidos, comprovados pelos espectros de infravermelho. As análises de DRX revelaram estruturas minerais comumente encontradas em solos tropicais. Por sua vez, as concentrações de 24 analitos não indicaram níveis ambientalmente alarmantes para os solos avaliados.

Palavras-chave: Solos urbanos; Caracterização; Diagnóstico ambiental.

Apoio financeiro: CNPq, FAPESB e UNEB.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Introdução:

O conceito de solo mais utilizado é dado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA (1999), a qual conceitua os solos como uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicas, formadas por materiais orgânicos e minerais que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta.

Considerando dados que demonstram o aumento da população da área urbana nos

últimos anos e da indicação da cidade de Salvador-BA como uma das mais populosas do Brasil, observa-se um panorama que pode ter influências diretas sobre a qualidade ambiental dos solos localizados no território soteropolitano. A vista disso, justifica-se estudos sobre a elucidação de aspectos estruturais que permitam previsões sobre a capacidade desses solos em termos da retenção/disponibilização de poluentes e/ou nutrientes.

Com isso, o presente trabalho analisou aspectos estruturais e morfológicos de amostras de solos da cidade de Salvador-BA. Para a elucidação estrutural, as amostras de solo foram submetidas a análises por difratometria de Raios-X (DRX), utilizada para caracterizar materiais cristalinos, ou seja, que possuem regularidade na sua estrutura; e espectrômetro de absorção molecular na região do infravermelho (FTIR/ATR), que, segundo Martins (2009), é muito utilizada para informações qualitativas em relação a grupos funcionais presentes.

Quanto aos parâmetros químicos, as medidas de pH e de matéria volátil/matéria orgânica inferem sobre a qualidade do solo para produtividade agrícola e vida animal. Por sua vez, as extrações pseudototais de metais indicam a qualidade ambiental das amostras de solo analisadas.

Tendo em vista a inexistência de uma base de dados sobre a situação atual dos solos da cidade de Salvador-BA, acreditou-se na importância do desenvolvimento deste projeto para iniciar a criação de um banco de dados sobre as características dos solos soteropolitanos e de seus perfis de interação com poluentes.

Metodologia:

Amostras de solo foram coletadas com um trado holandês e uma faca, ambos confeccionados com aço inoxidável para evitar, ao máximo, qualquer contaminação dos solos durante a amostragem. As coletas foram feitas em aproximadamente 20 cm de profundidade e, em cada área de coleta, eram retiradas seis

amostras distintas localizadas dentro de uma área de 2,5 m X 2,5 m, seguindo um procedimento de amostragem internacionalmente adotado por Karim, Qureshi e Mumtaz (2015).

As áreas para amostragem foram escolhidas considerando o grande fluxo de veículos e pessoas. A área 1 foi a UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB, *Campus I*; a área 2 o bairro do Imbuí, na Rua Alberto Fiuza; a área 3 a UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA, *Campus Ondina*; a área 4 a Avenida Juracy Magalhães Neto; a área 5 foi a Avenida Antônio Carlos Magalhães e; a área 6, a avenida Paralela.

As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos e estocadas em geladeira (4 °C) até o início do preparo da amostra. O preparo da amostra ocorreu através da secagem em estufa por 72h, a 70 °C, e posterior peneiramento em malha de 2,0 ou 0,053 mm. As amostras peneiradas em malha de 2,0 mm foram submetidas a análises de pH e teor de matéria volátil. Por sua vez, as amostras peneiradas em malha de 0,053 mm foram submetidas às análises de DRX, FTIR/ATR (200, 400 e 600 °C) e extração pseudototal de metais para determinação em ICP OES.

Para as medidas dos valores de pH, foi utilizado o procedimento da EMBRAPA (1997), no qual as amostras de solo foram agitadas com água deionizada na proporção solo:líquido de 1:2,5. As medidas de pH foram realizadas no sobrenadante com medidor de pH de bancada MS TecnoPON/mPA-210.

Para a determinação do teor de matéria volátil, utilizou-se procedimento adaptado de Atiyeh et al (2001), no qual 0,5 g de solos foram aquecidos em forno mufla Vulcan/3-550 com rampas de 10 °C min⁻¹ (300°C – 30 min//450°C – 30 min//550°C – 5h). A quantificação do teor de matéria volátil foi realizada gravimetricamente em triplicata para cada amostra coletada de solo.

Os espectros de FTIR/ATR foram obtidos em equipamento da Perkin Elmer/Spectrum100-FT-IR, na faixa de 4000 a 400 cm⁻¹. As amostras submetidas a esta análise foram previamente calcinadas em forno mufla a diferentes temperaturas (200, 400 e 600°C) durante 5h. Após este procedimento, as triplicatas de cada ponto amostral compuseram somente uma amostra, a qual foi analisada. Os difractogramas de Raios-X, obtidos em equipamento Shimadzu/XRD-6000, foram feitos para as amostras da UNEB, Imbuí e Juracy Magalhães Neto.

A extração pseudototal de 24 elementos a partir das amostras de solos foi adaptada de Bednar et al (2010), utilizando uma mistura de

ácido nítrico (HNO₃) 65% (m/m) da Merck e peróxido de hidrogênio (H₂O₂) 30% (m/m) da Merck sob aquecimento a 95°C por 2h. As amostras obtidas a partir desta extração foram analisadas por ICP OES.

Resultados e Discussão:

Os teores de matéria volátil foram todos abaixo de 11% (m/m) e os valores de pH variaram de 5,6 (UNEB) a 7,1 (UFBA). Nos espectros de FTIR, foram identificadas bandas relativas ao grupo Si-OH e às ligações Si-H e Si-O. Verificou-se em quase todos os difractogramas, a presença de Quartzo, Caulinita, Gibbsita e Calcita (este não verificado na área 1). Na área 4, identificou-se também, a presença de Hematita, Goethita, Ilita e Anortita.

Após a extração pseudototal, com a análise em ICP OES, verificou-se que as concentrações dos elementos quantificáveis (Tabela 01), variaram entre 2,9 ± 0,9 (Zn) e 320757 ± 13587 (Al) mg kg⁻¹, estando todas abaixo dos limites orientadores de CONAMA n° 420/2009.

Tabela 01: Concentrações da análise de vinte e quatro elementos em ICP OES.

Elementos quantificáveis		Elementos não quantificáveis	
Analito	mg kg ⁻¹	Analito	mg kg ⁻¹
Alumínio (Al)	52066,1 ± 1872,3 a 320757,3 ± 13587,2	Antimônio (Sb)	< 72,2
Cálcio (Ca)	186,5 ± 160,1 a 8200,8 ± 1132,1	Arsênio (As)	< 4,1
Ferro (Fe)	1505,5 ± 185,7 a 19691,2 ± 672,3	Cádmio (Cd)	< 2,9
Magnésio (Mg)	898,2 ± 19,4 a 11820,3 ± 1084,7	Chumbo (Pb)	< 76,8
Manganês (Mn)	8,1 ± 3,4 a 508,9 ± 94,5	Cobalto (Co)	< 4,9
Potássio (K)	451,4 ± 2,0 a 8634,4 ± 1233,3	Cobre (Cu)	< 5,4
Vanádio (V)	8,9 ± 0,8 a 112,3 ± 3,3	Cromo (Cr)	< 2,0
Zinco (Zn)	2,9 ± 0,9 a 149,0 ± 20,9	Enxofre (S)	< 86,6
		Estanho (Sn)	< 28,1
		Estrôncio (Sr)	< 1,4
		Fósforo (P)	< 179,1
		Lítio (Li)	< 1,1
		Molibdênio (Mo)	< 15,3
		Níquel (Ni)	< 9,5
		Selênio (Se)	< 120,8
		Sódio (Na)	< 1447,7

Nota: os números que sucedem < são os limites de detecção.

Conclusões:

Com este trabalho, foi possível ampliar as informações sobre as características dos solos urbanos da cidade de Salvador-BA. As

concentrações pseudototais de diversos metais e ametais não indicaram situações ambientalmente alarmantes dos solos amostrados. Similarmente aos dados de pH, mineralogia e conteúdo de matéria volátil, as concentrações pseudototais permitiram a criação de um panorama sobre as condições ambientais dos solos de alguns pontos da capital baiana.

Referências bibliográficas

ATIYEH, R. M., et al. Pig Manure vermicompost as a component of a horticultural bedding plant medium: effects on physicochemical properties and plant growth. **Bioresource Technology**, v. 78, n. 1, p. 11-20, maio 2001.

BEDNAR, A. J. et al. A modified acid digestion procedure for extraction of tungsten from soil. **Talanta**, v. 80, n. 3, p. 1257-1263, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n. 420, de 30 de dezembro de 2009**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997.

_____. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999, 412 p

KARIM, Z.; QURESHI, B. A.; MUMTAZ, M. Geochemical baseline determination and pollution assessment of heavy metals in urban soils of Karachi, Pakistan. **Ecological Indicators**, v. 48, p. 358-364, 2015.

MARTINS, T. **Caracterização mineralógica e da matéria orgânica do solo por técnicas espectroscópicas e DRX**. Dissertação (Mestrado em Química Aplicada) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2009.