

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES QUÍMICAS E FÍSICAS DE SEDIMENTOS DE FUNDO DE IGARAPÉS DE AMBIENTES NATURAIS E IMPACTADOS

Fabricia Adria Rio Branco Souza do VALLE¹
Sávio José Filgueiras FERREIRA²

¹Bolsista IC INPA-PIBIC/CNPq; ²Orientador C BIO/INPA.

INTRODUÇÃO

A consolidação da cidade de Manaus se deu no período áureo do extrativismo, principalmente da borracha, que se estendeu até a década de 1960 e, o crescimento populacional mais expressivo ocorreu principalmente nas décadas de 1970 e 1980, época da implantação da Zona Franca de Manaus, provocando uma grande expansão da área urbana. Nesse processo de expansão da cidade, as bacias hidrográficas dos igarapés Educandos e São Raimundo foram as primeiras a serem ocupadas, com o crescimento populacional acelerado. Outras bacias, como Tarumã-Açu e Puraquequara, também foram atingidas. Atualmente a cidade continua em expansão, requerendo áreas de florestas e promovendo alterações nos cursos d'água e na qualidade de suas águas.

Atualmente o modelo de expansão da área urbana resulta na remoção de áreas de floresta para dar lugar a habitações desprovidas de saneamento básico. Com isso o processo de degradação das bacias hidrográficas é diretamente proporcional à ocupação e modificação de seus espaços físicos e da exploração de seus recursos naturais. Em geral, o cenário de degradação é mais acentuado quando os cursos d'água estão nas proximidades ou dentro de centros urbanos. Tem-se como exemplo a bacia do Educandos, que possui afluentes localizados na área do Distrito Industrial de Manaus. A bacia hidrográfica do Tarumã-Açu abriga algumas das nascentes de tributários da margem esquerda em área protegida dentro da Reserva Florestal Adolfo Ducke. Esta reserva recebe uma forte pressão ocupacional no seu entorno, que tende a transformá-la em uma grande área verde isolada sob a ação crescente de elementos poluidores (Barroncas 1999).

O objetivo do projeto geral é avaliar alterações químicas e físicas nos sedimentos de leito de igarapés, que nascem na Reserva Ducke e que fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Tarumã-Açu

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

Locais de coleta:

(1) Barro Branco ponto-1; (2) Barro Branco ponto-2; (3) Sítio Uirapuru; (4) Sítio Paraíso; (5) Ponte da Bolívia; (6) Acará-1 (dentro da Reserva Ducke); (7) Acará 2 (piscina); (8) Toca do Jacaré; (9) Balneário Dindinha; (10) Balneário da Conceição; (11) Igarapé da Bolívia norte / sul-1; (12) Igarapé da Bolívia norte / sul-2 e (13) Estação de tratamento (na cidade).

Material utilizado:

O coletor de tipo core é o material utilizado para a retirada do sedimento dos igarapés. Após a retirada, o material é depositado em sacos plásticos, identificado e enviado ao Laboratório Temático de Solo e Planta – LTSP do INPA.

As amostras chegam ao LTSP e seguem para à secagem, que ocorre na estufa coberta ao ar livre, são passadas em peneira com malhas de abertura de 2 mm, moídas e pesadas para as determinações químicas: pH em H₂O e KCl, fósforo, potássio, magnésio, cálcio, zinco, sódio, alumínio e ferro, são determinados também as concentrações de carbono, matéria orgânica e nitrogênio no solo, de acordo com EMBRAPA (1997).

Métodos utilizados:

Espectrometria de Absorção Atômica (EAA)

A radiação de comprimento de onda característico do elemento em estudo é emitida através do vapor atômico. Os átomos do elemento absorvem alguma desta radiação. A quantidade de radiação absorvida por estes átomos é medida e usada para determinar a concentração do elemento na amostra em estudo (Boss e Fredeen 1989; Csuros e Csuros 2000).

Os elementos químicos analisados através da Espectrometria de Absorção Atômica (EAA) são: Fósforo, Potássio, Sódio, Ferro, Zinco, Cálcio, Magnésio, Alumínio.

Potencial de Hidrogênio (pH)

O conceito geral de análise do pH é a reação de uma solução conhecida pela determinação de concentração efetiva de íons H⁺ na própria solução, por meio de eletrodo combinado, imerso em suspensão solo: água na proporção de 1: 2,5 ml. Essa atividade é conhecida como Potencial de Hidrogênio – pH, sua escala varia de 0 a 14.

O pH tem como principal objetivo indicar se a solução aquosa é ácida, alcalina ou neutra. Caso a solução seja ácida seu pH será (<7), caso seja alcalina será (>7) ou se for neutro será (=7).

Método de Walkey-Black

O carbono do solo pode ser determinado por oxidação a seco ou úmida. Na oxidação a seco mede-se o CO₂ produzido pela combustão do solo. Apesar de o método mais preciso ele requer equipamentos especiais e de custo elevado. A oxidação por via úmida é a mais utilizada devido à simplicidade e o requerimento de poucos equipamentos. O método mais difundido é o de Walkley-Black, que utiliza o dicromato (Cr₂O₇) (Cr VI) em meio ácido como agente oxidante (Mendonça e Matos 2005).

A importância da análise em solos tropicais é que esses atributos físico-químicos são indispensáveis para a saúde dos ecossistemas dos quais fazem parte.

Análise Granulométrica

A análise granulométrica, também conhecida como “análise textural”, consiste em determinar qual a distribuição das partículas do solo por tamanho de grãos dos diversos minerais constituintes (areias – d = 2,0 a 0,06 mm; siltes – d = 0,060 a 0,002 mm e argilas – d < 0,002 mm), conforme EMBRAPA (2011).

A análise granulométrica determina as dimensões das partículas que estão nas amostras coletadas e realiza estatísticas com os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

pH e pH em KCL: De acordo com (von Sperling 1996), o valor aceitável de pH, em água quimicamente pura é 7, caso esteja abaixo de 7 apresenta aumento de acidez e, acima de 7 apresenta aumento de condições básicas. Nas amostras analisadas observou-se que todos os valores estão abaixo de 7, por este motivo, as amostras apresentam acidez, sendo que as ácidas são de ambientes naturais, sem ação antrópica. Os valores mais elevados de pH foram registrados nos locais com influência de áreas urbanizadas, como o local (5)- Ponte da Bolívia (6,5), conforme a tabela 1.

Tabela 1. Valores de pH em água e em KCL, registrados nos locais de coleta.

Amostras	pH água	pH KCL
1	5,3	4
2	5,5	4,4
3	5,8	4,3
4	5,7	4,7
5	6,5	5,9
6	5,7	4,8
7	5,6	4,3
8	5,6	4,5
9	5,2	4,3
10	6	5,3
11	5,2	4,2
12	5,1	4,3
13	5,4	5

Fósforo: As análises de fósforo obtidas apresentaram valores normais (de acordo com a, RESOLUÇÃO CONAMA nº 344 de 2004) pois o valor de risco para esse elemento químico é de 2000 mg/kg, e o maior valor obtido foi no ponto 4 (Dindinha) que foi de 0.064 mg/kg.

Micronutrientes: O valor máximo aceitável dos micronutrientes (de acordo com RESOLUÇÃO Nº 420, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009): Fe= 2.400 mg/kg ; Zn= 1.050 mg/kg ; Mn= 400 mg/kg e Cu= 2000 mg/kg. O maior valor encontrado do Fe= 348,00 no ponto 1; Zn= 1,70 no ponto 4; Mn= 2,40 no ponto 1; Cu= 5,10 no ponto 6, ou seja, todos os valores estão no padrão de normais.

Macronutrientes: O Cálcio (Ca) possui um valor máximo padrão de 2 cmolc.kg⁻¹, no ponto 10 (Conceição) o valor do Cálcio é igual a 1,14 cmolc.kg⁻¹, todos os outros valores são abaixo deste valor. O Magnésio (Mg) tem como valor padrão 1 cmolc.kg⁻¹, no ponto 9 (Dindinha) é igual a 0,15 cmolc.kg⁻¹. O Potássio (K) possui valor padrão igual a 50 mg kg⁻¹, e o

ponto mais próximo deste valor foi o ponto 16,90 mg kg⁻¹. O valor padrão de todos os elementos de macronutrientes estão de acordo com Embrapa Arroz e Feijão Sistemas de Produção, No.4 ISSN 1679-8869 Versão eletrônica.

Granulometria: O objetivo desta análise é conhecer a distribuição das frações granulométricas (Areia, silte e argila). Os resultados da análise granulométrica comprovam que nas amostras analisadas o material que prevalece é a areia. A areia grossa esta em maior quantidade do que a areia fina.

Tabela 2. Distribuição das partículas nas amostras de sedimentos.

RESULTADOS DE GRANULOMETRIA					
Amostras	Areia Total	Areia Grossa	Areia Fina	Argila	Silte
g/Kg					
1	995,61	913,91	81,70	4,00	0,39
2	989,26	878,46	110,80	10,50	0,24
3	993,78	832,92	160,86	6,00	0,22
4	991,05	773,43	217,62	8,50	0,45
5	925,70	578,24	347,46	57,50	16,81
6	975,12	781,17	193,95	24,00	0,88
7	989,83	988,50	1,33	8,33	1,84
8	960,60	842,62	117,98	39,00	0,40
9	870,33	690,64	179,69	74,50	55,17
10	947,92	660,12	287,80	50,50	1,58
11	754,41	71,04	683,37	37,50	208,09
12	252,83	76,19	176,64	75,00	672,17
13	944,13	302,74	641,39	1,25	54,62

Carbono: A Resolução CONAMA Nº 454, de 1º de novembro de 2012 relata que o valor de alerta do carbono é 10, com isso pode-se analisar que as amostras de 1 à 8 estão em níveis normais, porem a amostra de numero excedeu muito o valor, o que mostra que a concentração de carbono nesta área não esta normal.

CONCLUSÃO

Os estudos de propriedades físicas e químicas do sedimento aquático nos locais estudados mostram que nos locais em área sem ação ou com baixa antrópica, os sedimentos encontram-se quimicamente sem alteração.

Também não foi possível observar influência de origem industrial, pelos baixos valores de metais presentes nos sedimentos. Os valores de pH mais elevados indicam alterações nos sedimentos. A fração areia, tanto grossa quanto a fina, são mais expressivas na distribuição granulométrica dos sedimentos. Assim, neste trabalho foi possível observar que o sedimento nas áreas coletadas sofre mudanças graças à ação do homem. As análises proporcionaram visualizar a dimensão do problema e servem como futuro dado para comparação deste sedimento.

REFERÊNCIAS

- Barroncas, P.P. 1999. Estudo da Concentração de Metais nos Igarapés Acará, Matrinchã. Dissertação (Mestrado em Ciências do Meio Ambiente). Programa Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. Manaus. Acesso em 10/12/2013.
- Boss, C.B.; Fredeen, K.J. 1989. Concepts, instrumentation, and techniques in Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry. Perkin Elmer, USA, 104 p. Acesso em 10/12/2013.
- CONAMA Nº 454, 1º de novembro de 2012 Legislação (www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2012/res_conama_454_2012_materialserdragadoemaguasjurisdicionaisbrasileiras_retificada.pdf). Acesso em 12/06/2014.
- CONAMA_2003,2014.Legislaçao(<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33403.xml>). Acesso em 05/06/2014.
- Csuros, M.; Csuros, C. 2000. Environmental sampling and analysis for metals. Lewis Publishers, USA, 372 p. Acesso em 12/06/2014.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO SISTEMAS DE PRODUÇÃO. Feijão Várzea Tropical (sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoVarzeaTropical/solos.htm). Acesso em 05/06/2014.
- EMBRAPA. 1997. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2a edição. rev. atual. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro, 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos; 1). Acesso em 05/06/2014.

EMBRAPA,2011. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2ª edição revisada. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Rio de Janeiro, 230p. Acesso em 10/12/2013.

Mendonça, E.S.; Matos, E.S. Matéria orgânica do solo: métodos de análises. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 107p. Acesso em 10/12/2013.

RESOLUCAO N° 420, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009, 2009. Legislação (www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620). Acesso em 05/06/2014.

von Sperling, M. 1996. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização, v.03. Minas Gerais: Abes. Acesso em 05/06/2014.