



Teores de nitrogênio total, fósforo total e potássio das amostras de solo coletadas na região do aterro sanitário da cidade de Cruz das Almas – Bahia⁽¹⁾.

Ana Carolina Rabêlo Nonato⁽²⁾; Victor Ferreira Brandão⁽³⁾; Maria Elisa Falcão de Oliveira⁽⁴⁾; Taiza Barros Nogueira⁽⁵⁾; Ricardo Vieira Alexandrino⁽⁶⁾; Raquel Almeida Cardoso da Hora⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Programa de Pós-graduação em Solos e Qualidade de Ecossistemas da UFRB. ⁽²⁾ Graduanda do curso de agronomia; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; eng.anacarol@gmail.com; ⁽³⁾ Mestrando do Programa de Pós-graduação de Solos e Qualidade de Ecossistema; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Bolsista CAPES ⁽⁴⁾ Engenheira Agrônoma; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; ⁽⁵⁾ Mestrando do Programa de Pós-graduação de Solos e Qualidade de Ecossistema; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; ⁽⁶⁾ Mestrando do Programa de Pós-graduação de Solos e Qualidade de Ecossistema; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; ⁽⁷⁾ Graduanda do curso de agronomia; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

RESUMO: Nitrogênio, Fósforo e Potássio são elementos existentes no solo e essenciais ao crescimento das plantas, já que garantem a sua sobrevivência e desenvolvimento saudável. Neste trabalho, avalia-se a concentração desses elementos em três amostras de solos coletadas próximas a região do Aterro Sanitário da cidade de Cruz das Almas-Bahia. O método utilizado para análise de Nitrogênio se baseia na digestão sulfúrica e posterior destilação Kjeldahl. Já as análises de Fósforo e Potássio se baseiam na extração desses elementos por solução de Mehlich 1. Os resultados indicam que os teores de nitrogênio e fósforo aumentaram à medida que se distanciou do centro do aterro. Esse comportamento pode ser associado à formação de compostos nitrogenados e fosfatados oriundos da matéria orgânica do solo. Além disso, é possível verificar que o aumento desses teores ocorreu da amostra C para a amostra A, mostrando que ocorreu algum tipo especial de contaminação. Houve um fluxo diferencial, embora aparentemente pequeno, de contaminantes migrando do aterro sanitário em direção ao ponto A afetando em menores extensões os pontos B e C. A concentração de potássio não foi afetada pela profundidade, apesar de variar nos três diferentes pontos de coleta.

Termos de indexação: contaminação, digestão, concentrações de nutrientes.

INTRODUÇÃO

Nitrogênio, Fósforo e Potássio são importantes elementos presentes no solo e essenciais para o crescimento das plantas. A origem desses elementos no solo está associada ao intemperismo e sua disponibilidade depende de vários fatores, como tipo de solo, tipo de cultura implantada, tipo manejo dentre outros, e que muitas vezes demanda fertilização artificial.

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos e seus depósitos tornaram-se um problema social, de saúde pública e, principalmente, ambiental para as grandes cidades, em todo o mundo (Park et al., 2007). O crescimento desses resíduos está diretamente associado ao aumento populacional e ao consumo de produtos manufaturados, resultante do modelo de desenvolvimento industrial que está em curso (Longden et al., 2007). Regiões adjacentes a aterros sanitários ocorrem mudanças na estrutura física e química em seus solos, e que essas alterações influenciaram a vegetação nativa adjacente a esses depósitos. Do ponto de vista de contaminação ambiental o estudo comparativo dos parâmetros nitrogênio, fósforo e potássio pode ser útil, se há dados de solos sem contaminação ambiental (solos de florestas, por exemplo) e um solo com suspeita de contaminação, pode-se inferir que dentro de pré-determinadas condições experimentais, que o impacto ambiental pode levar a inutilização do solo ou perda de sua fertilidade natural. Objetivou-se, no presente trabalho, determinar os teores de Nitrogênio total, Fósforo total e Potássio das amostras de solo coletadas na região do Aterro Sanitário da cidade de Cruz das Almas – Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O aterro sanitário em estudo está localizado no município de Cruz das Almas-BA, à Rodovia BR 101; distanciando 14 km do centro urbano; com uma área total de 121.387, 2 m²; altitude média de 220 m, nas coordenadas S 12 O 14'40.9" e WO 39 o 08'54.3", situa-se a menos de 500 metros de uma área residencial (Ceama, 2007).

As coletas de solo foram subdividida em três glebas distintas abaixo do aterro sanitário, localizando-se a primeira após o aterro sanitário a segunda no centro e a terceira antes do aterro sanitário, os locais foram escolhidos aleatoriamente



e em forma de zigue zague. Foram coletadas três amostras nas profundidades de 0-0,20 m e 0,20-0,40 m com três repetições, para as análises químicas e granulométricas. Após a coleta as amostras foram acondicionadas e identificadas (A, B e C) em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de análise de solo da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, onde foram secas em estufa a 75 °C, após a secagem foram peneiradas em peneira de 2 mm para a separação da fração menor que dois milímetros, segundo a metodologia (Tedesco et al, 2004; Embrapa, 1997), para avaliar o teor dos macronutrientes, nitrogênio total, fósforo total, e potássio (solução extratora de Mehlich1). As amostras designadas como A, B e C foram coletadas com amostrador do tipo trado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 dispõe os valores encontrados para os volumes de solução titulante de ácido clorídrico 0,01molL⁻¹ (com fator de correção unitário) usada para as amostras A, B e C e para a prova em branco. A partir desses dados, pode-se calcular a média dos volumes e através da subtração de volume de titulante gastos para as amostras e volume de titulante gasto para a prova em branco, foi possível calcular o volume real de titulante para cada determinação.

Tabela 1. Dados experimentais da titulação de Nitrogênio pelo Método Kjeldahl para as amostras A, B e C e prova em branco; Valores médios de volume de titulante; Valores reais dos volumes de titulante para as amostras A, B e C.

Amostras	VT (mL)	VT (mL)	VT Médio (mL)	VT Real (mL)
A1 (0-0,2 m)	2,29	2,27	2,28	1,85
A2 (0-0,2 m)	1,36	2,18	1,77	1,34
A3 (0-0,2 m)	2,38	2,40	2,39	1,96
A1 (0,2-0,4 m)	1,72	1,72	1,72	1,29
A2 (0,2-0,4 m)	1,48	1,71	1,60	1,17
A3 (0,2-0,4 m)	1,27	1,95	1,61	1,18
B1 (0-0,2 m)	1,19	1,30	1,25	0,82
B2 (0-0,2 m)	1,32	1,37	1,35	0,92
B3 (0-0,2 m)	1,13	1,42	1,28	0,85
B1 (0,2-0,4 m)	1,22	1,30	1,26	0,83
B2 (0,2-0,4 m)	1,26	1,31	1,29	0,86
B3 (0,2-0,4 m)	1,38	1,17	1,28	0,85
C1 (0-0,2 m)	0,87	0,82	0,85	0,42
C2 (0-0,2 m)	0,72	0,70	0,71	0,28
C3 (0-0,2 m)	0,48	0,62	0,55	0,12
C1 (0,2-0,4 m)	0,40	0,47	0,44	0,01
C2 (0,2-0,4 m)	0,81	0,52	0,67	0,24
C3 (0,2-0,4 m)	0,48	0,72	0,60	0,17
BRANCO	0,40	0,46	0,43	

VT= VOLUME DE TITULANTE (Solução de ácido clorídrico 0,01 mol⁻¹).

Com isso, pode-se determinar o teor percentual de nitrogênio total das amostras pela seguinte expressão: %N= (VT real x 0,014x100)/m.

Onde: VT REAL = volume do ácido usado na titulação da amostra - volume de ácido usado na titulação do branco, m = massa da amostra (pesou-se inicialmente 0,200 g de cada amostra de TFSA) aplicando-se a expressão aos dados experimentais, pode-se obter o percentual de Nitrogênio para cada determinação.

Tabela 2. Percentagem de Nitrogênio para cada determinação.

Amostras	VT Real (mL)	%N
A1 (0-0,2 m)	1,85	5,18E-03
A2 (0-0,2 m)	1,34	3,75E-03
A3 (0-0,2 m)	1,96	5,49E-03
A1 (0,2-0,4 m)	1,29	3,61E-03
A2 (0,2-0,4 m)	1,17	3,26E-03
A3 (0,2-0,4 m)	1,18	3,30E-03
B1 (0-0,2 m)	0,82	2,28E-03
B2 (0-0,2 m)	0,92	2,56E-03
B3 (0-0,2 m)	0,85	2,37E-03
B1 (0,2-0,4 m)	0,83	2,32E-03
B2 (0,2-0,4 m)	0,86	2,39E-03
B3 (0,2-0,4 m)	0,85	2,37E-03
C1 (0-0,2 m)	0,42	1,16E-03
C2 (0-0,2 m)	0,28	7,84E-04
C3 (0-0,2 m)	0,12	3,36E-04
C1 (0,2-0,4 m)	0,01	1,40E-05
C2 (0,2-0,4 m)	0,24	6,58E-04
C3 (0,2-0,4 m)	0,17	4,76E-04

VT= VOLUME DE TITULANTE (Solução de ácido clorídrico 0,01 mol⁻¹).

A tabela 3 sintetiza os resultados médios para cada determinação. Os resultados mostram que o nitrogênio possui maior teor nas camadas mais superficiais dos solos analisados. Este comportamento acompanha a tendência do carbono orgânico total (COT) e isso pode indicar que o nitrogênio presente nas amostras seja nitrogênio orgânico, ou seja, que entra na composição da matéria orgânica, como é o caso de aminoácidos e outros compostos nitrogenados que fazem parte da composição da matéria orgânica do solo.

Tabela 3. Percentagem média de Nitrogênio para cada determinação.

Amostras	%N
A (0-0,2 m)	4,81E-03
A (0,2-0,4 m)	3,39E-03
B (0-0,2 m)	2,40E-03
B (0,2-0,4 m)	2,36E-03
C (0-0,2 m)	7,61E-04
C (0,2-0,4 m)	3,83E-04



Verifica-se também que o comportamento da concentração de nitrogênio acompanha a tendência de maior valor do ponto C ao ponto A. O teor de COT tem o mesmo comportamento, o que pode indicar a existência de um fluxo de contaminação do ponto C ao A, já que existem relatos de populares em afirmar que próximo ao ponto A em épocas de chuva, há alterações de odor em cursos d'água formados próximos ao ponto A.

A tabela 4 dispõe os resultados de Fósforo e Potássio para as amostras A, B e C.

Tabela 4. Concentrações de Fósforo e Potássio para as amostras A, B e C.

Amostras	P ⁻ (mg.dm ⁻³)	K ⁺ (cmol.dm ⁻³)
A1 (0-0,2 m)	4,26	0,41
A2 (0-0,2 m)	4,43	0,29
A3 (0-0,2 m)	4,90	0,41
A1 (0,2-0,4 m)	2,44	0,35
A2 (0,2-0,4 m)	2,50	0,29
A3 (0,2-0,4 m)	1,44	0,41
B1 (0-0,2 m)	1,50	0,60
B2 (0-0,2 m)	1,73	0,78
B3 (0-0,2 m)	1,21	0,84
B1 (0,2-0,4 m)	2,73	0,63
B2 (0,2-0,4 m)	0,97	0,57
B3 (0,2-0,4 m)	1,09	1,00
C1 (0-0,2 m)	1,56	0,12
C2 (0-0,2 m)	1,50	0,18
C3 (0-0,2 m)	1,73	0,15
C1 (0,2-0,4 m)	0,86	0,08
C2 (0,2-0,4 m)	1,32	0,15
C3 (0,2-0,4 m)	1,03	0,08

A partir dos dados da tabela 4, foi calculada a média para as duas profundidades de cada uma das 3 amostras coletas, obtendo-se os resultados disponíveis na tabela 5.

Tabela 5. Concentrações Médias de Fósforo e Potássio para as amostras A, B e C.

Amostras	P ⁻ (mg.dm ⁻³)	K ⁺ (cmol.dm ⁻³)
A (0-0,2 m)	4,53	0,37
A (0,2-0,4 m)	2,13	0,35
B (0-0,2 m)	1,48	0,74
B (0,2-0,4 m)	1,60	0,73
C (0-0,2 m)	1,60	0,15
C (0,2-0,4 m)	1,07	0,10

O fósforo está incorporado na MOS (matéria orgânica do solo) e sua concentração segue a mesma distribuição dela, além disso, em ambientes mais superficiais onde ocorre a decomposição da MOS é que se encontram maiores teores de COT, Nitrogênio e fósforo e o sentido de elevação das

concentrações desses elementos, segue a tendência de fluxo do ponto C ao A, conforme discutido anteriormente para o Nitrogênio. Já os resultados de potássio não foram significativamente alterados em função da profundidade da coleta, haja vista que os resultados médios são muito próximos. Apesar disso, nota-se diferença significativa entre os valores encontrados nas diferentes localidades (A, B e C).

CONCLUSÕES

A determinação analítica de Nitrogênio, Fósforo e Potássio dos solos coletados próximo ao aterro sanitário de Cruz das Almas não mostram resultados anormais ao ponto de confirmar contaminação ambiental. Porém o comportamento dos resultados de Nitrogênio e Fósforo guardam relação com o teor de Carbono Orgânico Total (COT). Essa relação se estabelece à medida que a matéria orgânica do solo tem em sua composição compostos nitrogenados e fosfatados e por isso que quanto maior o teor de carbono, maior os teores de nitrogênio e fósforo. Esses resultados demonstram inclusive uma possível influência do aterro nas propriedades dos solos amostrados, já que parece haver um incremento dos parâmetros analisados do ponto C ao ponto A. O macronutriente potássio demonstrou não ter valores diferenciados nas duas profundidades estudadas.

REFERÊNCIAS

- BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C.M. Regulação da Absorção e Assimilação do Nitrogênio nas Plantas. *Ciência Rural*, 30:2, 2000.
- BUSTAMANTE, M. M. C.; MEDINA, E.; ASNER, G. P.; NARDOTO, G. B.; GARCIA-MONTIEL, D. C. Nitrogen cycling in tropical and temperate savannas. *Biogeochemistry*, [S.l.], 79:209-237, 2006.
- CARNEIRO, M.A.C; ET AL. Carbono Orgânico, Nitrogênio Total, Biomassa e Atividade Microbiana do Solo em Duas Cronossequências de Reabilitação após Mineração de Bauxita. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:621-32, 2008;
- CELERE, M. S.; OLIVEIRA, A. da S.; TREVILATO, T. M. B.; SEGURA-MUÑOZ, S. I. Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública. *Caderno de Saúde Pública*, 23:939-947, 2007
- CORADIN, V. T. R.; HARIDASAN, M.; SOUZA, M. R.; SILVA, M. E. F.; PEREIRA, M. S. Influência da calagem e da adubação no crescimento de duas espécies lenhosas do cerrado. *Brasil Florestal*, 74:53-60, 2002.



EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo, Centro nacional de pesquisas de solos. 2 edição, Revista Atual, 1997.

LONGDEN, D.; BRAMMER, J.; BASTIN, L.; COOPER, N. Distributed or centralised energy-from-waste policy: implications of technology and scale at municipal level. Energy Policy, [S.l.], 35:2622-2633.

OLIVEIRA, A.M.G.; CALDAS, R.C. Produção do Mamoeiro em Função de Adubação com nitrogênio, Fósforo e Potássio. Revista Brasileira de Fruticultura, 26:160-3, 2004.

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015