

## **ANALISE DO SOLO NO LIXÃO E ÁREAS CIRCUNVIZINHAS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS –RN.**

MARIA APARECIDA BEZERRA OLIVEIRA<sup>1\*</sup>, EDNA LÚCIA LINHARES DA ROCHA<sup>2</sup>,  
CIBELE GOUVEIA COSTA CHIANCA<sup>3</sup>, JOSÉ IVAN DOS SANTOS JÚNIOR<sup>4</sup>, GABRIELLY DE LUCENA  
TIBURTNO<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Civil, UFERSA, Caraúbas-RN. Fone: (84) 9654-6036,  
aparecida.fernansa@hotmail.com

<sup>2</sup> Dra. Professora em Agronomia, UFERSA, Caraúbas-RN. Fone: (84) 9909-8609, ednarocha@ufersa.edu.br

<sup>3</sup> Ma. Professora em Engenharia Civil, UFERSA, Caraúbas-RN. Fone: (84) 8800-8199,  
cibele.chianca@ufersa.edu.br

<sup>4</sup> Estudante de Ciência e Tecnologia, UFERSA, Caraúbas-RN. Fone: (83) 9644-0480,  
juniorsantosji17@gmail.com

<sup>5</sup> Estudante de Engenharia Mecânica, UFERSA, Caraúbas-RN. Fone: (83) 9651-3332,  
gabrielly\_lucena@hotmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015  
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo proporcionar o conhecimento das condições do solo no município de Caraúbas-RN nos anos de 2012 e 2013. O estudo foi realizado no lixão e áreas circunvizinhas rurais e urbanas do município de Caraúbas – RN. Um dos grandes problemas enfrentado pela cidade é a presença de um lixão a céu aberto, onde são depositados todos os lixos geridos pela população. Esta problemática prejudica o meio ambiente, causando contaminações no solo e na água da região. As amostras de solo foram coletadas e depositadas em recipientes adequados para serem analisadas quimicamente, incluindo os metais pesados. Segundo as concentrações dos micronutrientes no solo são possíveis concluir que o solo está contaminado pelos metais pesados como ferro, manganês e o zinco. As concentrações dos elementos se apresentaram maiores na área urbana. As amostras que apresentaram maior concentração dos elementos químicos foram às amostras do lixão; a amostra as margens de um reservatório de água no centro da cidade que serve de ponto de descarga de esgotos e local para os moradores jogar lixo, foi observada como uma área bem contaminada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente, contaminação, Lixo, Elementos químicos.

## **SOIL ANALYSIS AT THE LANDFILL AND SURROUNDING AREAS IN THE MUNICIPALITY OF CARAÚBAS -RN.**

**ABSTRACT:** This study had as goal provide the knowledge of the soil conditions in the county of Caraúbas-RN in the years of 2012 and 2013. The study was accomplished in the dump and rural and urban surrounding areas in the county of Caraúbas-RN. One of the great problems faced by city is the presence of a dump the open sky where are deposited all of the trash generated by population. This issue affects the environment causing contaminations in the soil and in the water of the region. The samples of the soil were collected and deposited in suitable containers to be chemically analyzed, including the heavy metals. According to nutrient concentrations, in the soil is possible conclude that the soil is contaminated by heavy metals as iron, manganese, and zinc. The concentrations of the elements presented larger in the urban areas. The samples that presented more concentration of the chemical elements were the samples of the dump. On display the borders of a water tank in the downtown that serves of point of discharge of sewage and place for the residents throw trash, it was observed as an area well contaminated.

**KEYWORDS:** Environment, Pollution, Garbage, Chemical elements.

## INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos na sociedade atual é um dos maiores problemas principalmente quando se trata do seu descarte, que na maioria dos casos é inadequado. Para Monteiro et al. (2001), o despertar ambiental tem evidenciado nas últimas décadas uma mudança de comportamento no tocante à disposição final de lixo urbano. O lixão a céu aberto esta presente na cidade de Caraúbas-RN, o mesmo proporciona impactos ambientais como a contaminação do solo e água, sendo necessário o diagnóstico da contaminação, no lixão e áreas circunvizinhas do município, para analisar o índice de contaminação, alertar a sociedade e busca de mitigação deste índice pelos órgãos responsáveis. Este problema se agrava, pois próximo ao lixão há criação de animais que comem e bebem da água que pode estar contaminada pelo chorume sendo este um liquido percolado, escuro, de odor nauseante e altamente poluente oriundo do lixão.

A área urbana na cidade de Caraúbas vem crescendo, um contexto social bastante interessante, porém preocupante, pois essa área de expansão caminha em direção ao lixão da cidade. Construção de casas populares são erguidas próximas ao terreno do lixão, evidenciando um crescimento sem um planejamento estratégico e sem limites, pois a área é totalmente contaminada. O solo é contaminado o que poderá acarretar sérios problemas para a edificação e para saúde dos moradores. O objetivo deste trabalho é estudo da contaminação do solo e água no município de Caraúbas-RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no lixão a céu aberto e áreas circunvizinhas rurais e urbanas do município de Caraúbas – RN. O lixão encontra-se aproximadamente a 5 km da área urbana na RN 227, que liga a cidade de Caraúbas-RN a Governador Dix-Sept Rosado. Segundo a Federação dos Municípios do Rio Grande do Norte (FEMURN, 2010) Caraúbas-RN é um município no estado do Rio Grande do Norte, localizado na mesorregião do Oeste Potiguar.

As amostras do solo foram coletadas numa profundidade de 20 cm e 40 cm, o número de amostras foi composto de dez coletas/amostras simples na área do lixão que tornou uma amostra composta, e mais sete amostras a margens dos reservatórios de água sendo realizada quatro nas áreas circunvizinhas urbanas e três nas áreas rurais, no qual se utilizou como ferramenta de coleta um trado de rosca para coleta do solo, que foram condicionadas em sacos plásticos e devidamente identificadas. As amostras de solo foram analisadas quimicamente, incluindo os metais pesados, entre outros, no laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas da Universidade Federal Rural do Semi-árido-UFERSA. Para todo processo da atividade desenvolvida durante o estudo *in loco*, foi utilizado todo material de segurança e proteção, ou seja, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 01 o nitrogênio (N) esteve mais presente nos pontos urbanos nas duas profundidades. Sendo este caracterizado como um não metal e macronutriente primário, ele chega ao solo através de compostos orgânicos e inorgânicos. Percebe-se ainda que as médias urbanas são superiores as médias rurais nas profundidades de 20 cm e 40 cm. É interessante ressaltar que a concentração da amostra 01 (A1) e amostra 08 (A8) foram os maiores valores dentre as amostras coletadas, sendo que o nitrogênio está em maior concentração na profundidade de 20 cm.

O fósforo (P) é um elemento não metal e apresenta mobilidade baixa em todos os tipos de ambientes seja ele ácido, neutro ou alcalino. É essencial para os organismos, porém em altas quantidades é prejudicial ao ser humano. Diante dos valores expressos na tabela 01, por cada amostra obteve as médias e percebeu-se que as amostras urbanas estão com suas concentrações maiores em relação à área rural na profundidade de 20 cm, sendo que na profundidade de 40 cm a área rural apresenta concentração bem maior.

O Potássio (K) se apresentou em grandes quantidades nas duas áreas estudadas nas diferentes profundidades, tendo uma média de 417, 825 mg/dm<sup>3</sup> nas amostras coletadas na área urbana a 20 cm e 366, 45 mg/dm<sup>3</sup> nas coletadas a 40 cm mostrando assim que na área urbana o potássio se fez mais presente na profundidade de 20 cm. O potássio nas amostras rurais se fez em maior concentração a profundidade de 20 cm com média de 372, 875 mg/dm<sup>3</sup>. Na tabela 01 percebe-se que as maiores quantidades de potássio foi de 1273 mg/dm<sup>3</sup> e 910 mg/dm<sup>3</sup> sendo essas amostras retiradas do lixão. É possível notar que as amostras de solo possuem mais potássio na profundidade de 20 cm sendo a camada ideal para conter esse elemento. As concentrações de potássio são influenciadas pelas

concentrações de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg). Quanto menor a concentração de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) maior será a concentração de potássio.

Tabela 1. Análise química dos macronutrientes primários

Amostras*	ELEMENTOS					
	N (g/kg)		P (mg/dm <sup>3</sup> )		K (mg/dm <sup>3</sup> )	
Rural	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
A1	1,75	1,19	65,3	269,3	1273	910
A2	0,56	0,07	36	40,2	93	81,9
A3	0,98	0,07	8,7	9,2	80,9	53,7
A4	0,07	0,07	6,1	5,3	44,6	48,7
Média	0,84	0,35	29,025	81	372,875	273,575
Urbanas	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
A5	0,98	0,98	113	19,5	335,3	254,7
A6	0,84	0,98	39,3	35,7	93	99,1
A7	0,42	0,56	29,9	33,1	91	131,3
A8	5,6	3,92	182	172,6	1152	980,6
Média	1,96	1,61	91,05	65,225	417,825	366,425

Fonte: Autora Adaptada (2015)

A tabela 02 representa os macronutrientes secundários, a concentração de sódio coletado na área rural a 20 cm é muito diferente da concentração do sódio coletado na área urbana em mesma profundidade. Pode-se analisar tal afirmação pela tabela 02, que mostra a média rural do sódio de 236,375 mg/dm<sup>3</sup> e a média urbana de 761, 225mg/dm<sup>3</sup>, ou seja, as amostras urbanas possuem concentração de sódio bem maior em relação as amostras rurais. Pode-se ainda perceber que a amostra com maior quantidade de sódio foi à amostra A8 coletada em um reservatório de água no centro da cidade provavelmente este local serve como um local para despejo de esgoto. Em profundidade de 40 cm as concentrações variaram muito em relação a cada área como mostra a tabela 02, percebe-se que novamente, a média de concentração das amostras é superior na área urbana, porém a amostras A8 ainda continua como a amostra de maior concentração de potássio.

Os cátions Magnésio (Mg) e Cálcio (Ca) são macronutrientes secundários que estiveram presentes em todas as amostras dos grupos analisados. Sendo que a concentração média de Cálcio (Ca) é superior a do Magnésio (Mg), tal fato pode ser explicado devido o Cálcio (Ca) possuir menor mobilidade que o magnésio sendo esse um dos possíveis fatores para a sua maior concentração. Na tabela 02 têm-se as concentrações de Cálcio (Ca) das amostras, ao analisar essa tabela é notável perceber que a concentração de Cálcio (Ca) é mais elevada nas áreas urbanas, sendo que a profundidade de 20 cm este elemento está mais presente. É interessante observar que o Cálcio (Ca) da amostra A8 foi a que apresentou maior concentração dentre as amostras urbanas e A1 entre as amostras rurais.

Os micronutrientes das amostras do solo foram analisados e estão apresentados na tabela 03 sendo eles o Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e o Zinco (Zn). Ao observar a tabela 03, percebe-se que o cobre esteve mais presente nas áreas urbanas e com uma concentração máxima na profundidade de 20 cm igual, com valor a 0,715 mg/dm<sup>3</sup>, amostra A7 foi a que apresentou a maior concentração. O ferro esteve com maior concentração na zona rural a profundidade de 20 cm e maior concentração na área urbana a profundidade de 40 cm. Sendo que as amostras A1 coletada na área do lixão foi a que apresentou a menor concentração deste metal. Apenas a amostra A7 esteve com valor muito acima do normal, as demais amostras estiveram com valores a média concentração e apenas amostras A1 esteve a baixa concentração.

O Manganês (Mg) esteve com maior concentração na zona urbana e a 20 cm este metal se fez mais presente. À medida que aumentou a profundidade a concentração de manganês diminuía. A concentração desse elemento esteve em alta quando comparados com os padrões normais de concentração. De acordo com a análise de concentrações dos elementos da tabela 03, percebe-se que o Zinco se fez mais presente nas áreas urbanas e a uma profundidade de 20 cm. O Zinco está em concentrações também elevada na maioria das amostras coletadas, estando apenas às amostras A3, A4

e A5 dentro das concentrações aceitáveis. A amostra A8 apresentou a maior concentração deste elemento.

Tabela 2. Análise química dos macronutrientes secundários.

ELEMENTOS						
Amostras*	Na(mg/dm <sup>3</sup> )		Ca(cmol/dm <sup>3</sup> )		Mg(cmol/dm <sup>3</sup> )	
Rural	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
A1	796,6	452,8	5	3,1	2	1,2
A2	60,4	34,2	1,6	1,2	0,7	0,1
A3	65,5	72,6	3,3	4,2	2,6	3,4
A4	23	20	0,7	0,6	0,3	0,3
Média	236,375	144,9	2,65	2,275	1,4	1,25
Urbanas	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm	20 cm	40 cm
A5	918	392	6,2	3,7	2,7	1,7
A6	81,7	99,9	2,7	2,6	0,8	1
A7	65,5	68,5	1,9	2,4	0,5	1
A8	1979,7	1393,2	8,7	8,4	4,3	3,1
Média	761,225	488,4	4,875	4,275	2,075	1,7

Fonte: Autora Adaptada (2015)

Tabela 03. Análise química dos micronutrientes secundários.

		Cu(mg/dm <sup>3</sup> )		Fe(mg/dm <sup>3</sup> )		Mn(mg/dm <sup>3</sup> )		Zn(mg/dm <sup>3</sup> )	
Amostras*									
Rural	20 cm	40cm	20 cm	40cm	20 cm	40cm	20 cm	40cm	
A1	0,15	0,31	0,6	6,4	120,3	15,7	8,74	28,28	
A2	0,5	0,78	83,1	107,2	105,6	7,5	1,86	1,76	
A3	0,3	0,23	179,4	94,6	125,1	12	1,4	0,86	
A4	0,17	0,15	109,1	87,5	35,6	3,3	1,14	0,82	
Média	0,28	0,3675	93,05	73,925	96,65	9,625	3,285	7,93	
Amostras Urbanas	20 cm	40cm	20 cm	40cm	20 cm	40cm	20 cm	40cm	
A5	0,21	0,55	0,6	256,1	38,5	69,7	0,77	0,71	
A6	0,35	0,37	126,4	146,5	241,4	28,3	3,68	3,73	
A7	1,79	0,94	111,7	107,1	144,7	24,3	4,02	1,82	
A8	0,51	0,64	80,9	89	71	89,3	2,22	16,31	
Média	0,715	0,625	79,9	149,675	123,9	52,9	2,6725	5,6425	

Fonte: Autora Adaptada (2015)

## CONCLUSÕES

As concentrações dos elementos no solo na área rural são diferentes, ou seja, não mantém uma semelhança com as concentrações dos elementos coletados na área urbana. A profundidade de 20 cm e 40 cm as concentrações mantém uma relação de semelhança. Que só não é mantida para o fósforo. Além disso, as concentrações dos micronutrientes no solo estão superiores as médias normais, portanto estes estão contaminando o solo, os micronutrientes correspondem aos metais pesados tais como: ferro, manganês e o zinco. As amostras que apresentarão maior concentração dos elementos químicos foram amostra do lixão; amostra as margens de um reservatório de água no centro da cidade e que serve de ponto de descarga de esgotos e local para os moradores jogar lixo.

## REFERÊNCIAS

MONTEIRO, L. A. C.; JUNIOR, E. L. dos S., TIBANA, S.; JUNIOR, J. T. A. Estudo da contaminação da área de disposição de Resíduos sólidos urbanos (rsu) da cidade de campos dos Goytacazes / RJ. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Trabalhos Técnicos, 2001.