



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

VARIABILIDADE DE ELEMENTOS QUÍMICOS EM SOLO DE ATERRO SANITÁRIO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.XI-003>

Mayara Aline Bones (*), Emilly Granella Dutell, Ricardo Comparin Marin, Willian Fernando de Borba, Aline Ferrão Custódio Passini

* Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental - PPGCTA/UFSM, mayarabones@gmail.com

RESUMO

Atualmente a população está mudando seus padrões de consumo, com produtos com mais embalagens, sendo a maioria sem reutilização. Assim, esse resíduo gerado necessita de um tratamento adequado. Esse estudo tem por objetivo analisar a concentração de elementos químicos na área de um aterro sanitário. Para isso, foram coletadas amostras de solo em 10 pontos de análise (Incluindo um controle), nas profundidades de 0, 50 e 150 cm, totalizando 30 coletas. O solo foi analisado utilizando a técnica Flame Atomic Absorption Spectrometry. Os resultados indicaram que os elementos químicos Cobalto, Cromo, Cádmio e Chumbo não apresentaram concentrações acima da legislação vigente, já as algumas amostras dos elementos Cobre, Níquel e Zinco apresentaram valores superiores ao permitido. Os resultados obtidos evidenciaram que alguns elementos apresentaram concentrações acima do estabelecido pela legislação vigente. Porém, alguns desses elementos podem ser oriundos de fontes naturais (Cobre por exemplo), por meio do material de origem geológico. Alguns desses elementos apresentaram concentrações em desacordo com a legislação, inclusive no ponto branco.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação de solo, Disposição de resíduos, Geração de resíduos.

ABSTRACT

Currently, the population is changing their consumption patterns, with products containing more packaging, the majority of which cannot be reused. Therefore, this waste generated requires adequate treatment. This study aims to analyze the concentration of chemical elements in the area of a landfill. For this, soil samples were collected at 10 analysis points (including a control), at depths of 0, 50 and 150 cm, totaling 30 collections. The soil was analyzed using the Flame Atomic Absorption Spectrometry technique. The results indicated that the chemical elements Cobalt, Chromium, Cadmium and Lead did not present concentrations above current legislation, while some samples of the elements Copper, Nickel and Zinc presented values higher than permitted. The results obtained showed that some elements presented concentrations above those established by current legislation. However, some of these elements may come from natural sources (Copper for example), through geological source material. Some of these elements presented concentrations that did not comply with the legislation, including in the white point.

KEY WORDS: Soil contamination, Waste disposal, Waste generation.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos é influenciada por uma série de fatores, que vão desde questões sociais, econômica ou ainda culturais. Assim, essa geração é diferente de região por região, seja de um Estado, País, ou ainda Município. No Brasil, a Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010) estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual norteia sobre o processo de gerenciamento de resíduos em escala Nacional.

Assim, se torna necessário o tratamento adequado desses resíduos, de modo a não contaminar o meio ambiente. Sendo uma dessas formas os aterros sanitários. Essas obras, como qualquer atividade, são passíveis de licenciamento ambiental, além de ter que seguir uma série de normativas, visando a manutenção da qualidade do ambiente.

OBJETIVO

Analisar a concentração de sete elementos químicos em uma área de aterro sanitário.

METODOLOGIA

O local escolhido para a realização desse estudo foi um aterro sanitário localizado na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O local, conta com sistema de triagem, compostagem, destinação e disposição ambientalmente adequada.

Para a coleta das amostras, foram selecionados dez pontos de análise, de modo de abranger toda a área analisada. Desses pontos, nove estão alocados no interior da área e um fora, considerado como controle. As amostras foram coletadas com auxílio de trado holandês (Figura 1), nas profundidades de 0, 50 e 150 cm. Após, foram embaladas e identificadas, secas e moídas em laboratório.



Figura 1: Coleta das amostras de solo com auxílio de um trado holandês. Fonte: Autores.

No laboratório de Monitoramento e Planejamento Ambiental do campus da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, em Frederico Westphalen - RS, o solo foi moído e seco em estufa a 105 °. Após, esse solo foi analisado, seguindo o proposto pelo método SW 846 – 3050B (USEPA, 1998), descrito por Silva (2009), onde foram determinadas as concentrações dos elementos Cobre, Zinco, Cobalto, Cromo, Cádmio, Níquel e Chumbo. Após, os resultados serão comparados com o Valor de Referência de Qualidade (VRQ) proposto pela FEPAM (2014), para a região geológica/geomorfológica das rochas vulcânicas do planalto.

RESULTADOS

Com base nos resultados obtidos para os elementos Cobre, Zinco, Cobalto, Cromo, Cádmio, Níquel e Chumbo totalizaram 30 amostras. A Tabela 1 ilustra as concentrações dos elementos analisados. Sendo que para o elemento Cobre, apenas 4 amostras apresentaram concentrações menores que o VRQ (203 mg.kg⁻¹), sendo que os valores variaram de 108,18 a 318,12 mg.kg⁻¹, com média de 240,11 mg.kg⁻¹. Já para o elemento Zinco, apenas 4 amostras apresentaram concentrações maiores que o VRQ (120 mg.kg⁻¹), sendo que os valores variaram de 82,09 a 147,01 mg.kg⁻¹, com média de 105,74 mg.kg⁻¹.

Tabela 1. Concentrações dos elementos químicos analisados na área do aterro sanitário.
Fonte: Autores

Pontos	Profundidade	Cobre	Zinco	Cobalto	Cromo	Cádmio	Níquel	Chumbo
	cm							
1	0	216,68**	82,10	22,29	31,74	0,07	45,51	20,23
	50	236,35**	85,63	19,93	23,70	0,51	50,19**	7,84
	120	274,30**	105,84	37,26	26,81	<L.D.***	62,97**	7,82
2	0	318,13**	147,01**	63,36	10,88	<L.D.***	78,06**	8,65
	50	252,42**	116,88**	49,06	24,77	<L.D.***	60,59**	11,74
	120	291,47**	133,78**	49,26	25,00	<L.D.***	60,61**	10,66
3	0	221,62**	97,09	49,82	17,95	<L.D.***	43,67	10,73
	50	261,66**	124,35**	64,11	24,23	<L.D.***	64,75**	15,68
	120	228,25**	106,26	54,73	16,51	<L.D.***	52,39**	13,30
4	0	237,98**	103,15	53,04	17,55	<L.D.***	52,80**	15,69
	50	269,97**	112,87	64,16	17,99	<L.D.***	58,67**	15,63
	120	241,24**	95,07	45,28	17,52	<L.D.***	50,15**	14,68
5	0	208,21**	94,84	40,86	14,53	<L.D.***	48,89**	15,67
	50	198,90	87,30	57,85	15,36	<L.D.***	45,13	17,44
	120	188,95	84,55	32,33	12,55	<L.D.***	43,44	8,82
6	0	213,69**	109,55	42,47	15,88	<L.D.***	41,73	21,65
	50	197,66	97,20	44,20	18,55	0,07	41,21	22,54
	120	223,62**	110,80	38,72	19,08	0,07	48,96**	20,60
7	0	230,81	103,27	28,17	13,01	<L.D.***	43,33	17,59
	50	207,52	89,50	33,09	15,38	0,29	42,59	17,47
	120	250,95	119,13	48,87	16,51	<L.D.***	59,17**	19,57
8	0	279,36	124,20**	66,22	10,56	<L.D.***	64,31**	12,69
	50	297,53	126,04**	58,98	17,21	<L.D.***	59,32**	9,61
	120	266,97	109,58	43,48	10,96	0,15	53,83**	12,59
9	0	259,33	118,30	51,22	15,97	0,37	65,50**	17,57
	50	242,78	116,29	45,96	5,31	<L.D.***	50,38**	10,77
	120	223,50	93,00	33,19	19,05	<L.D.***	47,38**	14,69
Branco	0	188,18**	106,77	28,00	9,13	0,15	36,43	5,88
	50	249,85	86,57	41,20	37,76	<L.D.***	51,12**	9,77
	120	225,47	85,45	39,49	20,57	0,07	50,34**	11,74
VRQ (FEPAM, 2014) *		203,00	120,00	75,00	94,00	0,59	47,00	36,00

* Valor de referência de qualidade estipulado para a Província Geológica/Geomorfológica das Rochas Vulcânicas do Planalto; ** Valores acima do VRQ e; *** Menor que o Limite de Detecção do Método utilizado.

Os elementos Cobalto, Cromo, Cádmio e Chumbo não apresentaram concentrações acima do VRQ (75; 94; 0,59 e 36 mg.kg⁻¹, respectivamente). Já para as concentrações de Níquel, 21 amostras apresentaram valores acima do VRQ (47 mg.kg⁻¹), sendo que as concentrações variaram entre 36,42 e 78,05 mg.kg⁻¹, com média de 52,44 mg.kg⁻¹. CPRM (2007) destaca que as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, Fácies Parapanema (A qual a área de estudo está inserida), ocorre a presença de cobre nativo. Assim, as concentrações desse elemento podem ser de origem natural do meio.



CONCLUSÕES

Os resultados obtidos evidenciaram que alguns elementos apresentaram concentrações acima do estabelecido pela legislação vigente. Porém, alguns desses elementos podem ser oriundos de fontes naturais (Cobre por exemplo), por meio do material de origem geológico. Alguns desses elementos apresentaram concentrações em desacordo com a legislação, inclusive no ponto branco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. **Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 agos. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 10 janeiro de 2024.
2. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: CPRM, 2006.
3. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM). **Portaria FEPAM nº 85/2014 - Dispõe sobre o estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade (VRQ) dos solos para 09 (nove) elementos químicos naturalmente presentes nas diferentes províncias geomorfológicas/geológicas do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: FEPAM, 2014. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/Portaria085-2014.pdf>. Acesso em: 10 janeiro de 2024.
4. Silva, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Embrapa Informação Tecnológica: Brasília-DF, 627p, 2009.
5. United States Environmental Protection Agency (USEPA). **Method 3050 B - Acid digestion of sediments, sludges, and soils.** (1998). Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/epa-3050b.pdf>. Acesso em: 10 janeiro de 2024.