

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM CÂMPUS UNIVERSITÁRIO

Mariana Pereira de Souza^{1*} (marianasouza@alunos.utfpr.edu.br), Laura Martins Silvestre^{1**} (laura.silvestre@outlook.com), Vanessa Medeiros Corneli¹ (vanessacorneli@utfpr.edu.br), Morgana Suszek Gonçalves¹ (morgana@utfpr.edu.br)

1 UNIVERSIDADE TÉCNOLOGICA FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS CAMPO MOURÃO

RESUMO

Resíduos sólidos quando gerenciados de maneira ambientalmente inadequada geram uma série de impactos ambientais negativos, por exemplo, proliferação de vetores de doenças, poluição de corpos hídricos, do solo e do ar, ou seja, riscos à saúde e ao meio ambiente. Na tentativa de disciplinar e controlar o gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente dos grandes geradores e daqueles que geram resíduos perigosos, exige-se destes a elaboração e implantação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS). Do conteúdo desses planos está a caracterização dos resíduos gerados, ou seja, os tipos, classificação e dados quantitativos de geração. O presente trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico preliminar do gerenciamento de resíduos sólidos em câmpus universitário, de modo a subsidiar com dados primários a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Como referencial metodológico utilizou-se a Lei Federal 12.305 de 2010, a Resolução CONAMA 313/2002 e a NBR 10.004/2004. O levantamento dos dados se deu em sua maioria a partir da análise de composição gravimétrica e registros de destinação de resíduos sólidos. Identificou-se a geração de resíduos perigosos (classe I) e não perigosos (classe IIA e IIB). Como formas de disposição final aterros (industrial, sanitário, de resíduos de construção) e reciclagem.

Palavras-chave: Plano de gerenciamento, impactos ambientais, educação ambiental.

PRELIMINARY DIAGNOSIS OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN UNIVERSITY

ABSTRACT

Solid waste when managed in an environmentally inadequate manner generates a series of negative impacts, for example, proliferation of vectors of diseases, pollution of water bodies, soil and health risks, and the environment. In order to discipline and control the management of solid waste, especially large generators and solid waste generators, solid waste management plans (PGRS) are required to be developed and implemented. The content of the plans is a characterization of the waste generated, if types, classification and quantitative generation data. The present work has the objective of presenting a preliminary diagnosis of solid waste management in university character, in order to subsidize with primary data the elaboration of the Plan of Management of Solid Waste. As a methodological reference, a Federal Law 12,305 of 2010, a Resolution CONAMA 313/2002 and the NBR 10.004 / 2004 were used. The data were collected mostly from the gravimetric analysis of composition and records of solid waste disposal. A generation of losses and damages was identified (class IIA and IIB). As forms of final disposal, landfills (industrial, sanitary, construction waste) and recycling.

Keywords: Management plan, environmental impacts, environmental education.

^{1*}Bolsista de Extensão da Fundação Araucária/UTFPR – Brasil

^{1**} Voluntário Iniciação à Extensão da UTFPR – Brasil

1. INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos é um dos assuntos ambientais em evidência atualmente. A geração expressiva, associada aos impactos ambientais negativos decorrentes do gerenciamento inadequado são fatores que motivam essa discussão.

Os resíduos são apresentados como um dos principais problemas nas áreas urbanas, decorrente da geração, descarte e disposição final inadequados provocando diversos impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública (GONÇALVES et al, 2010).

Segundo Santos et. al (2012) a problemática no tange aos resíduos sólidos tornou-se maior com a introdução de diferentes embalagens com novas composições resistentes a degradação da matéria.

As universidades podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos, visto o envolvimento de diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes à operação, conseqüentemente, ocasionando a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, alguns até classificados como industriais e de serviços de saúde. Sendo assim, fica evidente que as Instituições de Ensino Superior (EIS) devam combater os impactos ambientais gerados cumprindo com as exigências da legislação (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

A Lei Federal 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, tem entre seus instrumentos os planos de resíduos sólidos em diferentes escalas, entre eles os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Estão sujeitos a elaboração do PGRS, por exemplo, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; e que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010).

Do conteúdo mínimo exigido nos PGRS está, além de outros, a descrição do empreendimento; diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos e a definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador (BRASIL, 2010).

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um diagnóstico preliminar do gerenciamento de resíduos sólidos em câmpus universitário. O levantamento e tabulação das informações tem como propósito subsidiar com dados primários a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do câmpus.

3. METODOLOGIA

O câmpus universitário objeto desse estudo localiza-se em área urbana, apresenta área construída de aproximadamente 14.000 m² dividida em oito blocos, que compreendem atividades de ensino (salas de aula e laboratórios) e administrativas; além de restaurante universitário, ginásio de esportes e área de manutenção e garagem.

A comunidade acadêmica de aproximadamente 2.300 pessoas entre servidores, alunos e funcionários terceirizados. São ofertados cursos de Engenharia, Tecnologia e Licenciatura.

Como referencial metodológico para o desenvolvimento do presente trabalho utilizou-se a Lei Federal 12.305 de 2010, a Resolução CONAMA 313/2002 e a NBR 10.004/2004.

No diagnóstico preliminar foram contemplados os seguintes conteúdos: caracterização dos resíduos sólidos gerados, ou seja, identificação dos pontos de geração, dos tipos de resíduos e das respectivas quantidades (estimativas) e forma de gerenciamento adotada (condicionamento e destinação final).

O levantamento dos dados quantitativos dos resíduos não perigosos destinados para aterro sanitário e cooperativa/associação de catadores se deu a partir de análise da composição

gravimétrica; e para os demais materiais por meio da análise de registros de destinação de resíduos sólidos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pontos de geração de resíduos foram identificados blocos administrativos e salas de aula, laboratórios, restaurante universitário, cantinas, ginásio, garagem e setor de manutenção (serviços gerais). No quadro 1 são apresentados os tipos de resíduos e as respectivas quantidades geradas no câmpus universitário.

Item	Resíduo	Classe (CONAMA 313/02)	Classe (NBR 10.004/ 04)	Quantidade (kg /mês)
1.	Resíduo do restaurante (orgânico)	A001	II-A	3.850
2.	Resíduos de papel e papelão	A006	II-A	634,4
3.	Filmes e pequenas embalagens de plástico	A207	II-B	265,2
4.	Embalagens metálicas (latas vazias)	A104	II-B	20,8
5.	Resíduos de vidro	A117	II-B	13,0
6.	Outros resíduos não perigosos (rejeitos)	A099	II-A	1.300
Item	Resíduo	Classe (CONAMA 313/02)	Classe (NBR 10.004/ 04)	Quantidade (Uni. /mês)
7.	Lâmpadas Fluorescentes	D099	I	8
8.	Pilhas e baterias	D099	I	10
Item	Resíduo	Classe (CONAMA 313/02)	Classe (NBR 10.004/ 04)	Quantidade (l /mês)
9.	Outros resíduos não perigosos (óleo de cozinha usado)	A099	II-A	15
10.	Resíduos de laboratório Soluções Básicas (grupo 1A)	D099	I	37
11.	Resíduos de laboratório Soluções Ácidas (grupo 1B)	D099	I	66
12.	Resíduos de laboratório Metais (grupo 3A)	D099	I	12
13.	Resíduos de laboratório Álcoois e solventes orgânicos (grupo 5A)	D099	I	36
14.	Resíduos de laboratório Sais	D099	I	27,3
15.	Resíduos de laboratório Descarte	D099	I	9,1

Quadro 1 – Relação de resíduos sólidos gerados no câmpus universitário.

Dos resíduos não perigosos, assemelhados aos resíduos domiciliares, os orgânicos representam a maior fração, aproximadamente 63%, os rejeitos representam 22% e os recicláveis 15%.

Dos resíduos perigosos (químicos de laboratório) as soluções ácidas representam 35%, as soluções básicas 20%, Álcoois e solventes orgânicos 19%, sais 15% e metais (grupo 3A) 6%.

Quanto à forma de acondicionamento e destinação final identificou-se que:

Os resíduos não perigosos, equiparados com os resíduos domiciliares, são acondicionados de maneira seletiva pelos geradores. Como critério de segregação são adotados duas formas de separação, recicláveis (papel, plástico, metal, vidro) e não recicláveis (orgânicos e rejeitos).

Os não recicláveis são destinados para aterro sanitário, e os recicláveis para associações/cooperativas de catadores. Os associados/cooperados fazer a triagem dos recicláveis conforme sua composição. A destinação final são as indústrias de reciclagem. Os resíduos perigosos (Classe I) dos laboratórios são acondicionados em galões e armazenados em depósito de resíduos químicos. A destinação final é aterro industrial. Outros resíduos perigosos, como lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, também possuem acondicionamento e destinação específica, conforme normas vigentes. Após processo de descontaminação os rejeitos são encaminhados para aterros industriais. Resíduos de óleo (proveniente do preparo de alimentos) são acondicionados em bombonas e destinados para reciclagem. Após processo de filtragem e classificação na unidade de destino, o resíduo é encaminhado para uso na fabricação de ração animal e biodiesel. Os resíduos vegetais provenientes das podas e varrição, aproximadamente 25m³ por mês, são destinados para uma área verde, dentro do próprio câmpus, como aporte de biomassa. Encontra-se em fase de implantação no câmpus um projeto de compostagem de resíduos oriundos do preparo de alimentos do restaurante universitário (frutas, legumes, verduras, cascas de ovos, folhas de vegetais) juntamente com resíduos de poda e varrição do câmpus. Resíduos de construção civil (RCC) gerados em atividades de manutenção, e resíduos volumosos em geral (entulhos), são armazenados em caçambas e encaminhados para área de triagem e aterro de resíduos de construção. Neste local os materiais são segregados conforme potencial de reutilização, reciclagem ou periculosidade e destinados de forma específica. Parcela dos resíduos classe A de RCC (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados) são aterrados. A média de geração de RCC e resíduos volumoso no câmpus é de aproximadamente 2 m³ por mês.

No quadro 2 são apresentadas formas de armazenamento e destinação final adotadas, tendo como referência a Resolução CONAMA 313/2002.

Item	Resíduo	Formas de Armazenamento		Destinação
		Código	Tipo de Armazenamento	Código
1.	Resíduo do restaurante (orgânico)	Z13	S13 - saco plástico, piso semipermeável, área descoberta	B02 - Aterro Municipal
Item	Resíduo	Formas de Armazenamento		Destinação
		Código	Tipo de Armazenamento	Código
2.	Resíduos de papel e papelão	Z08	S08 – saco plástico, piso impermeável, área coberta	R99 - Reciclagem
3.	Filmes e pequenas embalagens de plástico	Z08	S08 – saco plástico, piso impermeável, área coberta	R99 - Reciclagem
4.	Embalagens metálicas (latas vazias)	Z08	S08 – saco plástico, piso impermeável, área coberta	R99 - Reciclagem
5.	Resíduos de vidro	Z08	S08 – caixa de papelão, piso impermeável, área coberta	R99 – Reciclagem
6.	Outros resíduos não perigosos (rejeitos)	Z13	S13 - saco plástico, piso semipermeável, área descoberta	B02 - Aterro Municipal
7.	Lâmpadas Fluorescentes	Z02	S02 - a granel em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
8.	Pilhas e baterias	Z01	S01 - tambor em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros

9.	Outros resíduos não perigosos (óleo de cozinha usado)	Z01	S01 - tambor em piso impermeável, área coberta	R99 - Reciclagem
10.	Resíduos de laboratório Soluções Básicas (grupo 1A)	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
11.	Resíduos de laboratório Soluções Ácidas (grupo 1B)	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
12.	Resíduos de laboratório Metais (grupo 3A)	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
13.	Resíduos de laboratório Alcoóis e solventes orgânicos (grupo 5A)	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
14.	Resíduos de laboratório Sais	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros
15.	Resíduos de laboratório Descarte	Z05	S05 - bombona em piso impermeável, área coberta	B04 - Aterro Industrial Terceiros

Quadro 2 – Relação de resíduos sólidos gerados no câmpus universitário com indicação das formas de armazenamento e destinação adotadas.

Durante o levantamento dos dados de caracterização dos resíduos sólidos gerados (origem, tipo e quantidades) foi possível identificar oportunidades de melhoria em alguns aspectos do procedimento de gerenciamento, como: a utilização de carrinhos adequados para o transporte interno de resíduos, do ponto de geração até a área de armazenamento temporário; a edificação de área coberta para o armazenamento temporário dos resíduos que são destinados ao aterro sanitário; a padronização dos acondicionadores de resíduos e formas de identificação.

5. CONCLUSÃO

No câmpus universitário objeto desse estudo foram identificados a geração de resíduos sólidos perigosos e não perigosos (representados pelas classes II A e IIB). Dos resíduos não perigosos, assemelhados aos domiciliares, os orgânicos são os mais representativos em termos de peso. Oriundo principalmente de sobras do restaurante universitário. Quantitativos que justificam a adoção de medidas como a compostagem.

Os perigosos, resíduos químicos de laboratório são representados em sua maioria por soluções ácidas, básicas e álcoois e solventes orgânicos.

Como formas de destinação final adotadas, as principais são aterros (industrial, sanitário, de resíduos de construção) e processos de reciclagem.

A colaboração dos envolvidos - alunos, servidores, funcionários terceirizados - no atendimento aos procedimentos de gerenciamento de resíduos é fundamental para a boa gestão. Dessa forma, atividades de capacitação e sensibilização ambiental são fundamentais nesse processo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 10004 – Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL, 2010. Lei 12.305 DE 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 22 de abr. de 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução 313 de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

GONÇALVES, M. S.; KUMMER, L.; SEJAS, M. I.; RAUEN, T. G.; BRAVO, C. E.C. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. Revista Brasileira de Ciências Ambientais-Número, p. 80, 2010.

SANTOS, T. E. G. dos; NOVAIS, R. de S.; SANTOS, G. O. dos. A importância de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Campus Marechal Deodoro-IFAL. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. Gestão & Produção, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.