

DIAGNÓSTICO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIVERSIDADE PARTICULAR – ESTUDO DE CASO NO BLOCO E

Eduardo Antonio Maia Lins (*), Ozandir Frazão da Silva Junior, Sérgio Carvalho de Paiva, Luana Meireles do Nascimento, Julia de Paula Santos

* Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP. eduardomaialins@gmail.com.

RESUMO

Um grande desafio que deve ser cumprido pela população, órgãos governamentais, setores privados e sociedade civil organizada é o manejo adequado dos resíduos sólidos com conceito de responsabilidade compartilhada. Diagnosticar os resíduos sólidos oriundos do Bloco E da referida Instituição acadêmica, visando educação ambiental e capacitação aos funcionários e acadêmicos para devido encaminhamento e disposição dos resíduos gerados foi o objetivo deste trabalho. A Universidade Católica de Pernambuco, Instituição de ensino superior, foi alvo de um novo estudo, agora no Bloco E com cerca de 1468,82 m² de área construída. Após diagnóstico foi sugerido um modelo de gestão para os resíduos. Na realização do levantamento in situ, foi verificada a inexistência de coletores padronizados tanto em relação à capacidade quanto aos modelos e distanciamento, tais como: lixeiras de materiais não recicláveis, materiais recicláveis e materiais orgânicos. Na amostragem realizada nos 6 dias consecutivos, obteve-se em média 27,19 kg de resíduos com predominância de papel e matéria orgânica. A partir dos resultados obtidos neste estudo, notou-se que para implantação efetiva do Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos na instituição acadêmica, um caminho de extrema importância é o “público” com bom senso e instruído, disposto a contribuir com o desenvolvimento do processo.

PALAVRAS-CHAVE: Lixo, Diagnóstico, Instituição de Educação, Gerenciamento.

INTRODUÇÃO

Um bom planejamento define as bases para a implantação e operação com alta qualidade da infraestrutura e dos sistemas de gestão de resíduos. No Brasil a gestão adequada e sustentável de resíduos sólidos, apresenta uma deficiência. A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) foi de 78,4 milhões de toneladas em 2017, aumento de cerca de 1% em relação a 2016 de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017). Quantificando, 59,1% dos resíduos são destinados a aterro sanitário, 22,9% para aterro controlado e os demais para lixão (18,0%). Sabe-se que o crescimento urbano desordenado, aumento do consumismo impactam diretamente a degradação dos recursos naturais, e estudos científicos das Universidades desempenham papel importante através de pesquisas científicas e inovações internas que contribuam para a preservação do meio ambiente.

Um grande desafio que deve ser cumprido pela população, órgãos governamentais, setores privados e sociedade civil organizada é o manejo adequado dos resíduos sólidos com conceito de responsabilidade compartilhada. As Instituições de Ensino Superior (IES) desenvolvem trabalhos de extrema importância no âmbito sustentável, abordando duas esferas: a esfera educacional, refletida na formação de profissionais técnicos e pesquisadores científicos, que, de forma interdisciplinar, são conscientizados a adotarem práticas sustentáveis em sua carreira; quanto a gestão, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) faz com que o processo produtivo seja reavaliado continuamente, refletindo na busca por procedimentos, mecanismos e padrões comportamentais menos nocivos ao meio ambiente, conforme a norma NBR ISO 14001.

O gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia, destinação final de resíduos sólidos e impacto ambiental ocasionado principalmente no solo e no lençol freático, cujos fatores adversos estão diretamente atrelados a redução da qualidade de vida e saúde da comunidade local.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em sua elaboração, como um documento integrante do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), deverá seguir inicialmente as determinações das Leis e Normas Federais, Estaduais e Municipais além de manter um sistema de monitoramento informativo com relatório periódicos sobre a eficiência da metodologia adotada para a destinação final dos resíduos demonstrando tecnicamente sua capacidade de gerenciamento de seus resíduos. A gestão deverá ser participativa integrantes envolvidos e englobando, em seu planejamento e execução, as variáveis sociais, ambientais e econômicas. Além disso, para uma adequada implantação, é necessário um diagnóstico que contemple a caracterização e quantificação de todos os resíduos gerados. A partir dos dados serão definidas as técnicas de manejo, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição dos resíduos e implantação de ações tais como coleta seletiva e reciclagem (FIUSA et al, 2011).

Esta pesquisa foi desenvolvida para realizar cadastro de pontos de coletas de resíduos sólidos de acordo com suas classificações e características, usando a plataforma SIG para manuseio, gestão e tomadas de decisões, realizando coleta

de campo, dados de processamento vetoriais e matriciais, tendo como resultado a elaboração de mapas temáticos por diversas geotecnologias aplicadas.

Diagnosticar os resíduos sólidos oriundos do Bloco E da referida Instituição acadêmica, visando educação ambiental e capacitação aos funcionários e acadêmicos para devido encaminhamento e disposição dos resíduos gerados foi o objetivo deste trabalho.

METODOLOGIA

- Área de Estudo

A Universidade Católica de Pernambuco, Instituição de ensino superior, encontra-se localizada na Rua do Príncipe, 526, Boa Vista, Recife – Pernambuco. A unidade predial em estudo, bloco E, com cerca de 1468,82 m² de área construída, sendo no térreo 760,02 m² e 1º andar 708,80 m² dispõe de: 1 gráfica, 1 salão de eventos, 8 salas administrativas, 2 copas, 8 banheiros, 1 almoxarado, 4 salas de estudos sociais, 1 área de vivência, 1 corredor com circulação e 1 hall de escada.

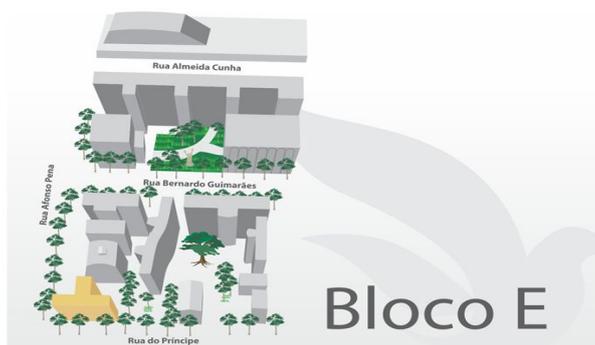


Figura 1 – Localização do bloco E. Fonte: Unicap (2019).

- Levantamento do Manejo Atual de Resíduos

Com prospecção do local e resultados do diagnóstico, foram propostas medidas corretivas de acordo com a legislação ambiental vigente. A finalidade de propor o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos tem sido fundamental em conhecer a atual técnica de manejo de resíduos para posterior quantificação e classificação. Mediante da análise será possível estabelecer uma definição de rota para os funcionários da limpeza, indicando desta forma uma coleta eficiente.

- Caracterização e Quantificação dos Resíduos

Devido a finalidade de inserir a educação ambientalmente sustentável na instituição acadêmica e sabe-se que as etapas fundamentais são: caracterização e quantificação dos resíduos para o planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos. A princípio realizou-se uma amostragem em consonância com a NBR 10.007/ ABNT (2004), por meio da técnica de quarteramento da amostra. Nesse levantamento utilizou-se Lona plástica, sacos plásticos, balança e EPIs para manuseio seguro dos resíduos sólidos.

No período de 6 dias consecutivos foi realizada a amostragem dos resíduos, já o procedimento para o quarteramento consistiu na pesagem de uma mistura homogênea dos resíduos sólidos, que logo a após foi dividida em quatro partes. Posteriormente dois quadrantes localizados em lados opostos entre si foram escolhidos, gerando uma nova amostra e pesando-a novamente, descartando as demais. Em uma área plana foi despejada essa nova amostragem, sobrepostas a lona plástica, na qual se inicia o processo de separação dos resíduos por tipo e que são armazenados em sacos plásticos de 100L. Realizou-se o procedimento de separação dos materiais de acordo com sua classificação: plástico, papel, metal, matéria orgânica. Esta tem por finalidade propiciar a correta segregação e destinação dos resíduos, de acordo com sua natureza.

- Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

O manejo dos resíduos sólidos na unidade Predial E da UNICAP após seu diagnóstico, medidas corretivas serão propostas para subsidiar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. As normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas estão inseridas no plano- ABNT e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, tais como:

- NBR 10004 – Estabelece os critérios de classificação e os códigos para a identificação dos resíduos de acordo com suas características.

- Resolução CONAMA N° 275, de 25.04.2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos - adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva; e
- Resolução CONAMA n° 401, de 04.11.2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Levantamento do Manejo Atual de Resíduos

Na realização do levantamento in situ, foi verificado a inexistência de coletores padronizados tanto em relação à capacidade quanto aos modelos e distanciamento, tais como: lixeiras de materiais não recicláveis, materiais recicláveis e materiais orgânico.

Ressalta-se que independente da disposição em coletores de resíduos recicláveis, todos esses resíduos e rejeitos, são direcionados para o mesmo local, não obedecendo à classificação dos resíduos. O limite de distanciamento entre as lixeiras não atende ao estabelecido pela Lei n° 1.332/2012 (Rio Grande do Norte), ou seja, os 30 metros. Diante disto, orienta-se que as lixeiras deverão ser localizadas em pontos estratégicos, desta forma a coleta ocorreria de forma mais rápida e facilitaria o uso dos coletores.

- Caracterização e Quantificação dos Resíduos

Na amostragem realizada nos 6 dias consecutivos, obteve-se em média 27,19 kg de resíduos. Conforme a técnica utilizada, elimina-se 50% da massa de lixo, resultando em 14 kg. A composição gravimétrica está representada na Figura 02:

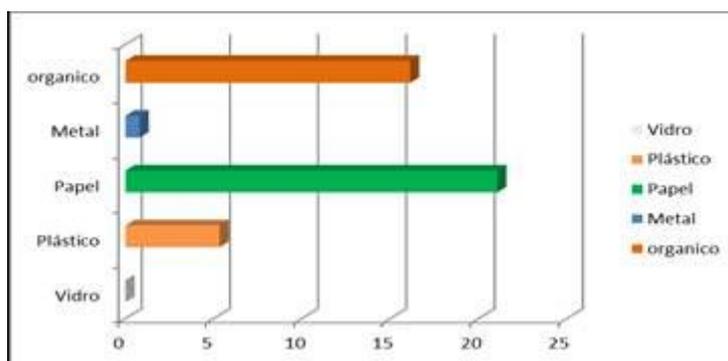


Figura 02 - Composição Gravimétrica dos Resíduos (Bloco E)

A maioria dos resíduos provenientes da amostragem são da classe II A, não inertes, apresentando elevado potencial para reciclagem. Com a caracterização dos resíduos e pesquisa com as cooperativas da localidade, estimou-se a geração mensal e sua equivalência em reais com a doação dos resíduos para os cooperados, exercendo desta forma o papel ambiental e social que constituem as premissas da Universidade em estudo. Na Tabela 1 encontra-se a discriminação e renda obtida pela destinação adequada:

Tabela 01 - Quantificação Mensal dos Resíduos.

Resíduos	Valor (Kg)	Geração mensal (kg)	Renda
Vidro	R\$0,17	0	R\$0,00
Plástico	R\$0,90	5,33	R\$4,80
Papel	R\$0,40	21,06	R\$8,43
Metal	R\$3,20	0,8	R\$2,56
TOTAL			R\$15,79

Fonte: Os autores (2019).

Vale salientar que o valor obtido se refere a um bloco predial da instituição, e ampliando-se o gerenciamento dos resíduos para as demais unidades prediais alcançaríamos uma redução significativa da destinação final dos resíduos em aterro sanitário, aumentando a vida útil destes, bem como um aumento da geração de renda para a cooperativa.

- O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

Perante os dados informados acima, a gestão de gerenciar os Resíduos Sólidos atenderá a legislação mais restritiva, e o acompanhamento se dará da seguinte forma:

- Quantitativo: quantificando e caracterizando o fluxo de entrada e saída dos resíduos e sua rastreabilidade;
- Qualitativo: utilização de procedimentos normativos, administrativos e formulários que serão implantados;
- Consultivo: uso de normatizações existentes.

O Plano de Gerenciamento que tem os procedimentos normativos adequado dos resíduos gerados na instituição acadêmica irá evidenciar as boas práticas sustentáveis, com objetivo de propor uma melhor interação com funcionários e acadêmicos, na mesma dimensão que estes observam a preocupação da UNICAP com seu crescimento pessoal e buscando despertar o comprometimento e responsabilidade nas questões relativas a preservação do meio ambiente.

- Procedimentos para Manejo dos Resíduos:

É pertinente destacar que o conhecimento das etapas são de extremas relevância em relação à segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, treinamento, destinação final e tratamento dos resíduos gerados no UNICAP, para a continuidade de um adequado processo de Manejo especificamente o Bloco E, que irão seguir os procedimentos:

a) Segregação: A segregação constitui o primeiro passo do manejo com ações eficiente de coleta seletiva, ocorrerão o procedimento de segregação dos resíduos, por via de coletores devidamente identificados (resíduo reciclável, não reciclável, orgânico) e em sacos de coloração que facilite a identificação de forma diferenciada. Os resíduos recicláveis poderão ser destinados em sacos vermelhos e os resíduos não recicláveis e orgânicos em sacos pretos. Os resíduos Classe I (lâmpadas, pilhas e baterias), serão depositados em coletores específicos localizados em pontos estratégicos na Instituição;

Constatou-se através dos dados da amostragem que 74% dos resíduos gerados na Universidade são recicláveis. Referente aos fatos, propõe-se que as salas dos departamentos possuirão um coletor de resíduos recicláveis com saco de cor vermelho e coletor de não recicláveis saco cor preto, como também, em cada corredor predial conterà dois coletores com capacidade maior (um destinado para resíduos recicláveis e o outro para orgânicos).

Na área do Térreo do Bloco E deverão ser implantados três coletores (resíduo reciclável, não reciclável, orgânico) por motivo do maior fluxo de pessoas que circulam nas redondezas, tendo uma proporção maior na geração e diversificação dos resíduos.

b) Coleta: A coleta está a cargo da equipe de limpeza, a qual será realizada durante e após o termino dos expedientes nos horários de funcionamento, de segunda a sábado. O procedimento da coleta é iniciada no 1º andar, ou seja, realizada de forma decrescente até o térreo. O efetivo de funcionários que atuam na limpeza do bloco E são de 4 pessoas, sendo todos funcionários para o serviço de banheiros, corredores e salas de administrativas. Devido a implantação do plano, foi proposto a incorporação de cooperativas de catadores no processo de coleta e segregação dos resíduos recicláveis.

c) Transporte: É obrigatório o uso de EPI's adequados, para a segurança dos colaboradores durante as atividades de remoção de resíduos. Os resíduos são transportados para a Central de Resíduos.

d) Acondicionamento e armazenamento temporário dos Resíduos: Faz necessário os funcionários recolherem os materiais, em cada turno, e o destinarem para um abrigo local no qual ficam armazenados por um determinado tempo e depois serem transportados para duas caçambas (PAPAMETRALHA, popularmente conhecido) localizadas na área externa da universidade, conforme figura 02. O resíduo é armazenado até o momento de sua coleta e destinação final (CTR-Centro de Tratamento de Resíduos). Sugere-se que o local hoje utilizado como abrigo passe por adequações de melhorias para tornar-se uma Central de Resíduos, onde os resíduos serão segregados e armazenados corretamente de acordo com sua classificação. Os objetivos principais para adequação do abrigo:

- Organizar a separação dos resíduos numa área isolada e apropriada ao seu recebimento;
- Coberta para proteção aos resíduos do intemperismo (chuvas, ventos e sol) e dedetização para vetores;
- Implantação de obras de manutenção para drenar os fluidos gerados pelos resíduos;
- Consolidar os métodos de coleta e destinação das empresas gerenciadoras; e
- Realizar melhorias no aspecto ambiental.



Figura 02 - Local onde são acondicionados os resíduos.

e) Tratamento: O tratamento ambientalmente adequado é uma determinação, de acordo com a tipologia dos resíduos, estando apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 - Tratamento de acordo com a tipologia

Resíduos	Tratamento
Orgânicos	Compostagem
Recicláveis	Doação a Cooperativas
Não Recicláveis	Aterro Sanitário
Pilhas, baterias e lâmpadas	Encaminhados a empresa licenciada para descaracterização e posterior disposição final

A compostagem é definida como um processo biológico de valorização da matéria orgânica como reciclagem do lixo orgânico e também controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para a produção de condicionantes do solo (adubo orgânico). Esse processo desenvolve por microrganismos diversificados envolvendo duas etapas distintas: a primeira, quando acontecem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas, predominantemente termofílicas; e a fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação dos materiais orgânicos compostados. A biomassa do composto gerado poderá ser aplicada nas áreas verdes da instituição.

Os resíduos não recicláveis classificados como rejeitos, por não possuírem formas de reutilização/reciclagem, ou por não existir avanço tecnológico para seu aproveitamento, serão direcionados para Centro de Tratamento de Resíduos devidamente licenciados, onde são depositados sobre células protegidas por manta PEAD, tratamento de chorume e gases, conforme normas ambientais vigentes para aterros sanitários.

Ressalta-se que a coleta, transporte e disposição final dos resíduos Classe I (lâmpadas, pilhas e baterias) não será limitado apenas ao processo operacional da instituição, mas também poderão funcionar como pontos de entrega abertos a comunidade. A descontaminação e descaracterização destes resíduos gerados serão realizadas por empresa especializada e devidamente licenciada. Para rastreabilidade dos resíduos perigosos, será emitido um manifesto, a cada retirada, com as seguintes informações:

- Dados informativos do resíduo por tipo, classificação, quantidade transportada;
- Dados de informações do gerador;
- Dados de informações do transportador;
- Dados de informações do receptor;
- Quantidade de resíduo transportado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos neste estudo, notou-se que para implantação efetiva do Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos na instituição acadêmica, um caminho de extrema importância é o “público” com bom senso e instruído, disposto a contribuir com o desenvolvimento do processo;

A legislação deve, sempre, estar preocupada com bem comum e a qualidade de vida das populações, por outro lado a legislação deve ter com base as pesquisas científicas. No entanto, as práticas de sustentabilidade deverão estar integradas, a conscientização de funcionários e acadêmicos onde serão um ponta pé inicial nesse processo.

Com a condução adequada dos resíduos, a Universidade contribuirá para geração de renda a Cooperativa de Resíduos Recicláveis associada à instituição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: resíduos sólidos – classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
2. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007: Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.
3. ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA e RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2017. 116 p.
4. BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras Providências.
5. BRASIL, **Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010** - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).
6. MACEDO L. C., LAROCCA, L. M., CHAVES, M. M. N., PERNA, P. O., DAMACENO, E. F. C.; **Segregação de resíduos nos serviços de saúde: a educação ambiental em um hospital-escola**. Cogitare Enferm 2007
7. MESQUITA, E.; SARTORI, H.; FIUZA, M. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso em Campus Universitário**. Belo Horizonte, 2011.
8. RIBEIRO, H. et al. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, 2009.
9. SÃO GONÇALO. **Lei nº 1.332, de 05 de junho de 2012**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante/RN em instalar lixeiras de frente aos estabelecimentos que especifica e dá outras providências.
10. SILVA, J.; COELHO, B.; SILVA, J. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma Instituição de Ensino Superior do Estado de Goiás**. Goiânia, 2012.