

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UM INSTITUTO FEDERAL PERNAMBUCO – ESTUDO DE CASO DO CAMPUS RECIFE

Eduardo Antonio Maia Lins (*), Audênio Vinícius Barbosa da Luz, Ryan Yves da Luz Soares, Ana Catarina Silva de Almeida, Diogo Henrique Fernandes da Paz

*Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – Campus Recife, eduardomaialins@gmail.com.

RESUMO

O surgimento de leis federais como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) reflete a necessidade de adequação da sociedade à sustentabilidade. Nessa perspectiva, Instituições Federais como o IFPE – Campus Recife possuem responsabilidade de se adequar a PNRS por pertencerem a mesma estância na escala pública. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi levantar dados referentes a geração e coleta de resíduos orgânicos no IFPE - Campus Recife, para sua aplicação no processo de compostagem, destinando-os de modo ambientalmente correto. Para isso, averiguou-se a coleta e destinação final dos resíduos gerados no campus, realizando uma caracterização dos resíduos, cujo principal objetivo foi determinar se a porcentagem de orgânico é suficiente para a compostagem. Além disso, executou-se uma análise do gerenciamento de resíduos para um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS). Através disso, foi possível obter um diagnóstico da coleta de lixo, assim como a plotagem em planta da distribuição de lixeiras a fim de detalhar o funcionamento do acondicionamento dos resíduos. Nessa perspectiva, com a realização da caracterização, tornou-se possível dimensionar uma leira de compostagem capaz de reciclar o material orgânico gerado no Instituto. Desse modo, conclui-se que o IFPE – Campus Recife necessita de um novo paradigma quanto a gestão dos resíduos sólidos, da mesma maneira que, a curto prazo, a implementação da compostagem por um meio alternativo é mais promissora que uma composteira em formato de leira, uma vez que a quantidade de resíduos orgânicos gerado é pouca.

PALAVRAS-CHAVE: Instituição, Lixo, orgânico, Planejamento.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a expansão da malha urbana, o avanço de novos meios de produção para produtos e entre outros motivos resultam numa geração gradativamente maior de resíduos. Todas as atividades humanas, em maior ou menor grau, geram resíduo, cujo descarte indevido acarreta em diversos problemas como a proliferação de vetores, poluição ambiental e até mesmo aspectos visuais inadequados (EVANGELISTA, 2014); esses problemas englobam tanto o meio ambiente quanto o social e econômico (eixos da sustentabilidade).

As emissões do gás metano em aterros ou lixões devido à decomposição anaeróbia dos resíduos mostram-se, também, como um grave problema. De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o metano possui um potencial de gás de efeito estufa cerca de 20 vezes superior ao dióxido de carbono (BRAGA, 2011) e sua produção em aterros e lixões contribuem com cerca de 30% das 375 Gt (giga toneladas) de metano lançados por ano no planeta (LINS, 2016).

Nesse contexto, de acordo com o art.3º Inciso VI da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), um dos processos de destinação final ambientalmente adequada de resíduos é a compostagem, cuja aplicação resultará em um composto que viabilizara articulação com agentes sociais e econômicos.

De acordo com dados da Prefeitura do Recife, em 2014, a geração per capita de lixo no município do Recife é de aproximadamente 1,6 Kg por habitante x dia valor acima da média nacional, que é cerca de 0,8 a 1,0 Kg por habitante x dia. Sendo assim, instituições federais como o IFPE – Campus Recife que comporta grande volume de estudantes em diversos turnos, e conseqüentemente gera quantidade elevada de resíduos não apenas domiciliares, mas também grande quantidade de resíduo orgânico advindo de poda e entre outros, possui a necessidade de incorporar a valorização dos resíduos orgânicos através da compostagem, adequando-se a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

A implementação do método de compostagem é complexa, devido à imprescindibilidade do gerenciamento adequado de resíduos sólidos pelo gerador, sendo assim, tonam-se necessários metas e objetivos a serem traçados para obter um planejamento adequado desses resíduos, e apenas posteriormente serem encaminhados a compostagem. A complexidade não se deve apenas a isso, pois, até 2008 não havia manual de implementação de compostagem associado à destinação final adequada de resíduos não orgânicos, além de que, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, há um baixo grau de desenvolvimento institucional por parte do poder municipal quanto ao manejo de resíduos sólidos,

que conta com baixa capacidade técnica, ausência de investimentos e planejamento. Com isso, há o aumento da quantidade de lixo a ser aterrada e o despejo inadequado de resíduos em lixões.

Entretanto, além da PNRS, há a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), que considera a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos como parte dos serviços de saneamento básico, ao lado do abastecimento de água, esgotamento sanitário e outros. Essa mesma Lei propõe a universalização do Saneamento Básico, em outras palavras, através dela e da Política Nacional dos Resíduos Sólidos há um grande avanço institucional referente a resíduos sólidos, mas é preciso uma vasta mudança de paradigma para que sejam postos em prática as mudanças objetivadas nas leis. (MMA, 2010)

Nessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo programar novos métodos de gerenciamento de resíduos sólidos no IFPE – Campus Recife, tendo como foco a destinação final adequada para os resíduos orgânicos, encaminhando-os para a compostagem. Através disso, o Instituto poderá se adequar aos objetivos propostos nas Leis voltadas a resíduos sólidos, além de atingir metas da sustentabilidade em todos os seus eixos.

METODOLOGIA

Local de Estudo: Coleta e Destinação final do lixo

Os resíduos do Instituto são provenientes do consumo interno dos mais de 6 mil alunos e 500 servidores. A coleta desses resíduos é feita através de lixeiras distribuídas por todo o campus (com exceção do estacionamento), tanto nos corredores quanto dentro das salas.

Caracterização de Resíduos

A caracterização de resíduos tem como objetivo identificar qualitativamente e quantitativamente (gravimetria) os resíduos sólidos gerados no IFPE – Campus Recife. Esse tipo de atividade permitiu conhecer o lixo que está sendo gerado no local, onde foi possível otimizar o trabalho de gestão e gerenciamento do resíduo, pois através dos dados obtidos elaborou-se rotas de coleta mais eficientes, dispendo o lixo conforme a norma, bem como adequando sua destinação final.

Outro objetivo importante da caracterização para esta pesquisa foi obter a fração de resíduo orgânico gerado no Campus, definindo assim, se o quantitativo é ideal para a elaboração de uma composteira. O método utilizado para a caracterização de resíduos foi o de quarteamento, que consiste na divisão da amostra de resíduos em 4 partes, descartando-se a quantidade de partes necessárias até que a amostra atinja o tamanho/peso ideal a ser trabalhada, para que haja melhor facilidade no manejo do material. Para a realização desse método, foi necessário a homogeneização do resíduo.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

A criação de um PGRS tem como objetivos analisar a coleta para se definir um roteiro e a quantidade de funcionários para o recolhimento dos resíduos de acordo com a demanda, designando e instruindo os tipos de lixeiras que se adequam com as regras e propor uma destinação final aos resíduos de acordo com as normas ambientais sem agredir o meio ambiente.

Nessa perspectiva, para a averiguação do PGRS foi necessário realizar o cálculo da quantidade de resíduos que são coletados diariamente, a fim de que seja estabelecida uma rota de coleta com itinerários, horários e quantidade de funcionários de acordo com os locais. Para que esse cálculo fosse realizado, utilizou-se o método de estimativa, utilizando o valor da taxa de geração de lixo domiciliar de 0,962 kg/hab/dia em Pernambuco, conforme dados da ABRELPE (2016), sendo:

Quantidade total de resíduos = Geração per capita de resíduos X Número de Habitantes, logo:

$$Q = 0,962 \times \text{Número de Alunos (Eq. 1)}$$

Análise dimensional da Compostagem

A compostagem é um processo natural de reciclagem da matéria orgânica, dessa forma, necessita de um local destinado a “digestão” do resíduo orgânico por parte dos microrganismos. De início, devido à grande oferta de espaço no IFPE – Campus Recife, planejou-se dimensionar uma leira para a consecução da compostagem. Para isso, o método de dimensionamento adotado foi baseado no material ofertado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Para o dimensionamento da composteira, foram utilizadas fórmulas matemáticas que associavam as grandezas obtidas. O formato da leira forneceu concepções da área de secção da leira, além de obter o volume da leira de compostagem. Logo, foi necessário a obtenção, principalmente, dos seguintes dados:

- Quantidade gerada de resíduos totais e orgânicos;
- Adotar formato da leira;
- Adotar densidade dos resíduos;
- Número de habitantes;
- Dados relativos a coleta e gerenciamentos dos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Levantamento de Lixeiras no Instituto

Através da observação em campo, foi possível obter a posição de lixeiras fixas (parafusadas no chão) e móveis (que pode ser movidas conforme o desejado) no IFPE. Esse levantamento teve como objetivo estabelecer qual deverá ser a nova distribuição dessas lixeiras, analisar os erros presentes e estabelecer uma futura rota para os funcionários da limpeza, para que assim, possam coletar o lixo de maneira periódica e correta, evitando zonas mortas (em que o lixo é acumulado devido à ausência de seu recolhimento), aumentando, assim, a eficiência do serviço.

O programa utilizado para inserção do posicionamento das lixeiras foi baseado o AutoCAD 2007. Para melhor compreensão das imagens da planta, utilizou-se a seguinte legenda e tabela:

Quadro 1 – Classificação das lixeiras quanto a mobilidade

TIPO DE LIXEIRAS	MÓVEL
Lixeira de Coleta Geral	SIM
Lixeira de Quatro Depósitos	NÃO
Lixeira de Depósito Único	SIM

Há 3 tipos de lixeiras em maior quantidade na instituição, predominando a lixeira de coleta geral (Figura 1), ou seja, que não há separação dos materiais.



Figura 1 – Lixeira de coleta geral.

Fonte: Autor

Os outros dois tipos de lixeiras possuem separação de inorgânicos com informativo de cores conforme a Resolução CONAMA 275/2001. Uma das lixeiras é composta por um único depósito que é dividido em 4 compartimentos (Figura 2), sendo cada um responsável por um material e possui sua respectiva cor. Enquanto a outra lixeira, diferente das duas primeiras, possuindo 4 depósitos interligados por uma haste (Figura 3), em que cada um desses depósitos está apto a receber um determinado tipo de resíduo, com as cores definidas pela Resolução CONAMA 275/2001.



Figura 2 – Lixeira de depósito único.
Fonte: Autor



Figura 3 – Lixeira de quatro depósitos.
Fonte: Autor

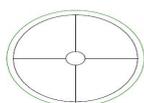
Quanto a geração de resíduos orgânicos no Instituto, é baseada, predominante, por resto de alimentos provenientes do consumo dentro da instituição, descarte de materiais de papelaria e pelo resíduo de poda. Entretanto, não há sistema de coleta baseado na separação de resíduos orgânicos e inorgânicos.

Por fim, o lixo doméstico é depositado em caçambas de que ostentam o símbolo da coleta seletiva e é periodicamente recolhido por uma empresa privada durante 3 dias da semana: segunda, quarta e sexta. Já o resíduo de poda é depositado em 3 caçambas de ferro, uma de 1,2 m³ e duas de 6 m³, e recolhidos também por uma empresa privada.

LEGENDA



LIXEIRA DE DEPÓSITO ÚNICO



LIXEIRA DE COLETA GERAL



LIXEIRA DE QUATRO DEPÓSITOS

Figura 4 – Classificação de lixeiras na plotagem.
Fonte: Autor

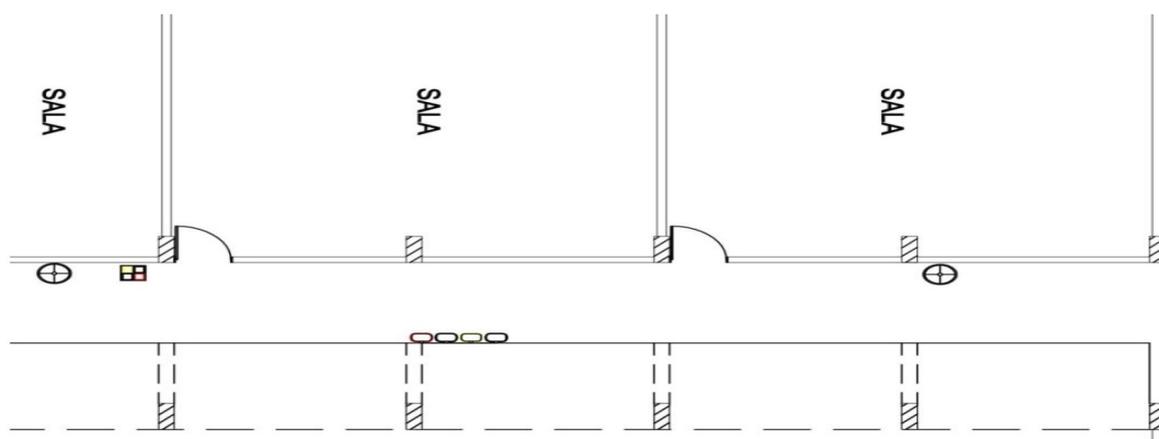


Figura 5 – Trecho do corredor do Bloco F.
Fonte: Adaptado de Edna Maria e Antônio Luiz (2018).

Através da observação da imagem (Figura 5), e utilizando a distância entre as salas como parâmetro, foi possível perceber uma pequena distância entre lixeiras em um mesmo corredor, que contém cerca de 4 lixeiras em menos de 20 metros de percurso. Vale salientar que, o Bloco F é um bloco adicional ao prédio original do IFPE – Campus Recife, possuindo distância dos locais onde há pico de movimentação, e dessa forma, sendo um local pouco movimentado. Além disso, o posicionamento claramente desrespeita a Lei nº 1.332/2012 (Rio Grande do Norte), não seguindo a diretriz de distanciamento de 30 metros entre cada uma.

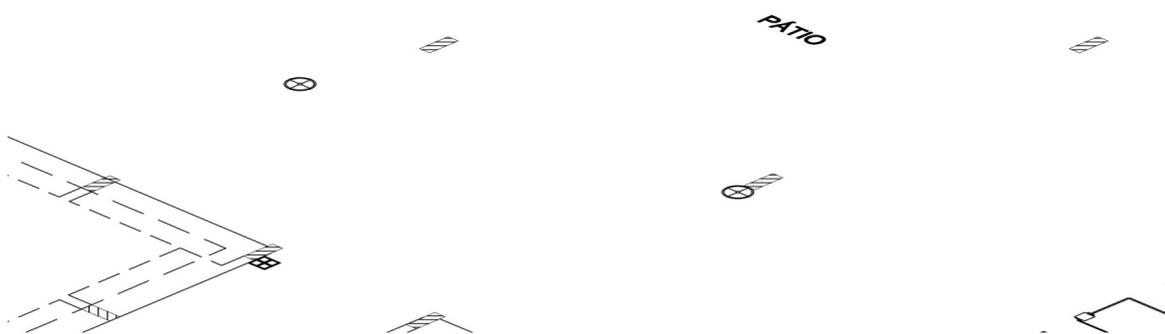


Figura 6 – Pátio.
Fonte: Adaptado de Edna Maria e Antônio Luiz (2018).

Nessa perspectiva, a utilização desnecessária de lixeiras em um local se reflete na ausência delas em locais mais movimentados, como o pátio (Figura 6), cujo recinto é utilizado como área de alimentação em horários de lanche e almoço. Logo, em quanto no primeiro caso às lixeiras pouco saturam com resíduos, no segundo tornam-se sobrecarregadas, ocasionando na possível disposição de resíduos no chão, no lago e em áreas verdes, uma vez que o pátio se encontra próximo do lago e de região com predominância de gramíneas, cujo acúmulo de lixo pode passar despercebido pela limpeza.

Além disso, a baixa instrução passada aos funcionários da coleta, adicionado ao baixo quantitativo de resíduos podem ser considerados insignificantes para a equipe de limpeza, que optam por não trocar o saco das lixeiras. Essa ausência de capacitação técnica não atende o Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva (MMA, 2010) no que diz respeito a etapa de planejamento, podendo comprometer o descarte final adequado. Ademais, esse baixo quantitativo de lixo pode ser suficiente para a proliferação de vetores, podendo solucionar-se através do reordenamento das lixeiras, desde que estejam fixadas a fim de evitar movimentação constante delas por alunos e funcionários.

Como prova da movimentação constante das lixeiras, há a perceptível diferença entre o mesmo trecho do bloco F em diferentes períodos. Enquanto a primeira imagem (Figura 5) trata-se do período de dezembro de 2016, a segunda (Figura 7) corresponde ao mês de outubro do mesmo ano.

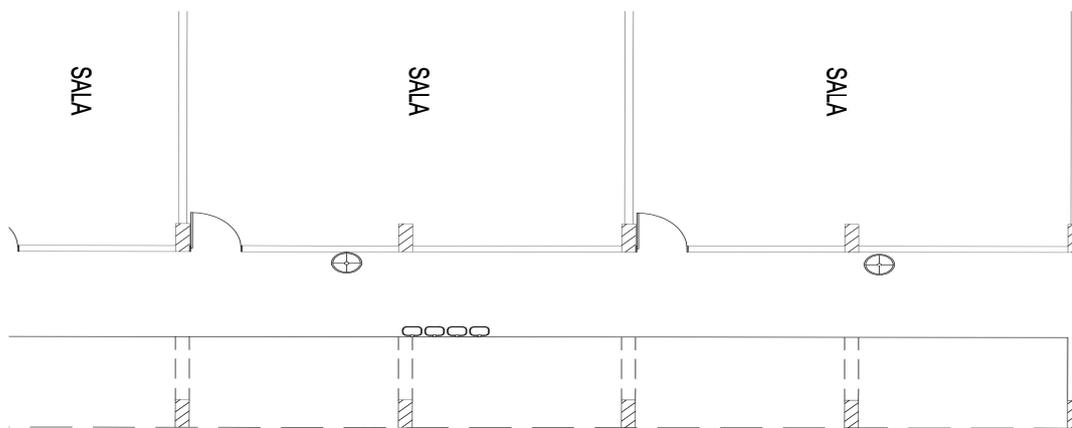


Figura 7 – Trecho do corredor do Bloco F.
 Fonte: Adaptado de Edna Maria e Antônio Luiz (2018).

Essa movimentação servirá como empecilho para a elaboração do roteiro de coleta e pode acarretar em um novo problema relacionado à distribuição dessas lixeiras. Ademais, a ausência total de caçambas em locais como o estacionamento ocasiona no descarte de resíduo no local, gerando os problemas já citados anteriormente. Nesses locais deverá haver o posicionamento de lixeiras em pontos estratégicos, próximo aos blocos e onde haja concentração de circulação de pessoas (SILVA, 2017), pois do contrário não haverá observação delas pelas pessoas e/ou nem pela equipe de limpeza, acarretando na formação de uma “zona morta”, local cujo descarte de lixo ocasionará em seu acúmulo e degradação, provocando odores desagradáveis, atração de vetores e outros problemas.

- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do IFPE – Campus Recife

Na tabela 1, pode-se verificar a média do quantitativo de lixo produzido nos blocos A, B, C, E, e F. Não foi possível o levantamento dos dados nos blocos D e G por conta da inacessibilidade das informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa nesses locais. Ressalta-se que as informações da tabela 1 levam em consideração os turnos matutinos, vespertinos, noturnos, e todos os alunos das modalidades integrada, subsequente e superior. Os dados foram obtidos através da aplicação do método de estimativa, onde foi separado o quantitativo de estudantes pelo bloco em que se encontram os respectivos cursos.

Tabela 1 – Quantitativo de lixo produzido por bloco

BLOCOS	Quant. De alunos	Quantidade de lixo/dia
Bloco A	1125 alunos	1082,25 kg/dia
Bloco B	1877 alunos	1805,67 kg/dia
Bloco C	1900 alunos	1827,80 kg/dia
Bloco E	418 alunos	402,12 kg/dia
Bloco F	1407 alunos	1350,65 kg/dia

Na tabela 2, observa-se a quantidade de funcionários distribuídos entre os turnos de trabalho; é importante ressaltar que os turnos e a quantidade de funcionários se manterão os mesmos, sendo alterado apenas distribuição e rotas realizadas pelos servidores. As informações sobre os horários, itinerários, e a quantidade dos funcionários foi cedida através dos responsáveis da empresa terceirizadas de coleta de resíduos no Campus Recife.

Tabela 2 – Quantidade de funcionários por horário

	Horário	Quantidade de funcionários
1º Turno	06:00 às 15:00	25 Funcionários
2º Turno	07:00 às 16:00	13 Funcionários
3º Turno	08:00 às 17:00	12 Funcionários
4º Turno	12:00 às 21:00	6 Funcionários
5º Turno	13:00 às 22:00	12 Funcionários

Sabe-se, de acordo com o Manual para Implantação da Compostagem (MMA, 2010), que a etapa de planejamento da coleta de resíduos é de suma importância para o descarte em métodos como a compostagem. Nessa etapa inclui-se diagnósticos da situação dos resíduos sólidos, assim como seu manejo e coleta. Entretanto, constatou-se que não há um roteiro para a coleta de resíduos nas lixeiras distribuídas no campus, havendo acúmulo de lixo em zonas de menor frequência e um desordenamento da periodicidade de coleta, prejudicando a análise quantitativa e qualitativa sucinta do material. Ademais, a ausência de lixeiras de segregação de orgânicos e inorgânicos impede que o resíduo orgânico gerado seja encaminhado à destinação final adequada, a compostagem, e inviabiliza a coleta seletiva para os inorgânicos.

Ainda assim, tendo como base as edificações do instituto, blocos de um à dois setores com primeiro andar, define-se no planejamento da coleta que ela será diária, com frota manual, sendo realizada 3 vezes ao dia, nas salas, corredores, e banheiros, realizando o recolhimento antes do início das aulas de cada turno. Com isso, determinou-se que nos blocos com maior quantidade de alunos (A,B,C e F) serão alocados dois funcionários por andar, enquanto para o bloco E será designado um funcionário por andar.

Observou-se que antes da implementação do PGRS, faz-se necessário uma conscientização geral de todo corpo discente e docente, uma vez que a deposição dos resíduos é realizada de forma indiscriminada, não levando em consideração a correta disposição do lixo. Além disso, não há trabalho de conscientização dos funcionários, que misturam os resíduos em sua coleta, tornando inconcebível encaminhar o resíduo inorgânico para a reciclagem, já que haverá um material heterogêneo. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos (IBAM, 2001) também prevê a conscientização dos geradores de resíduos e dos responsáveis pela coleta como etapa importante para o descarte ambientalmente adequado.

Viu-se que a maior parte dos resíduos gerados pelos estudantes são sólidos, podendo ser reaproveitados em sua maioria; entretanto, essa prática não é exercida no campus. Por último, a coleta desregulada e a ausência de segregação favorecem a putrefação do lixo orgânico, o que acarreta a produção do chorume. De acordo com Godoy (2013), o chorume é um líquido escuro resultante do tratamento do lixo e seu apodrecimento; o líquido é formado através do teor de umidade presente no resíduo e possui um odor desagradável, além de ser prejudicial ao meio ambiente.

- Caracterização de Resíduos

A caracterização de resíduos ocorreu durante um período de 6 dias, onde todo o resíduo coletado foi distribuído sobre a lona e logo após, executou-se sua divisão, conforme o método de quarteamto. Com isso, foi realizada a segregação de cada resíduo em subgrupos, obtendo seu peso e o percentual bom base no peso total. Essa relação de percentual e peso total é o que caracteriza a composição gravimétrica, conforme a NBR 10.004 (ABNT, 2004).

O resultado obtido (Figura 8) demonstra a quantidade de resíduo passível de reciclagem que é gerado no IFPE – Campus Recife, tendo como foco o material orgânico, que será destinado para a compostagem. Esse material orgânico representa cerca de 21% do lixo gerado, cerca de 30% a menos que a média nacional apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2011). Esse valor justifica-se pelo fato do Instituto não possuir comércio de alimentos em seu interior, além de ser um ambiente escolar cuja a geração de papel atende à demanda de milhares de alunos e funcionários.

Esse resultado já era esperado, uma vez que, conforme cita ANDRADE e PRADO (2004), a composição gravimétrica dos resíduos dependerá, principalmente, do gerador, que produzirá resíduos conforme seu setor. Se tratássemos, por exemplo, de um restaurante, espera-se uma quantidade grande de matéria orgânica na composição gravimétrica; analogamente, em um setor escolar, espera-se uma produção grande de papel e papelão como resíduos.



Figura 8 – Divisão do lixo em 4 partes.
Fonte: Os autores (2018).

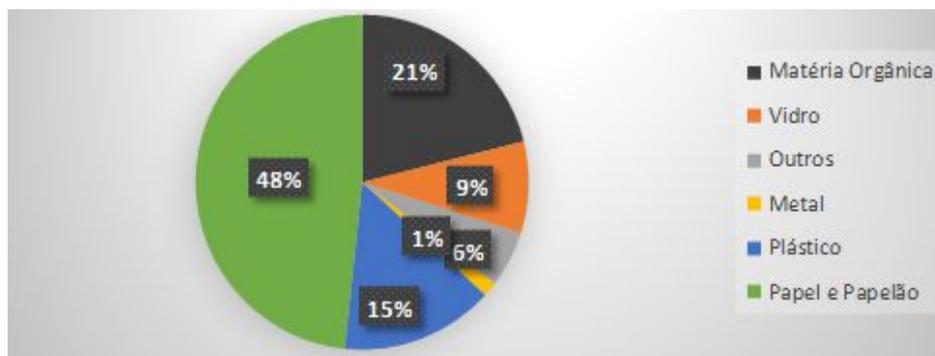


Figura 9 – Gráfico de percentual de geração de resíduos no IFPE – Campus Recife

- Dimensionamento da Leira de Compostagem

Os dados obtidos para o dimensionamento foram baseados na obtenção em campo e na análise do contrato com a terceirizada responsável pela coleta de resíduos de poda. Com isso, e através da caracterização de resíduos, especulou-se o volume de resíduos e a porcentagem de material orgânico:

Tabela 3 – Geração de resíduos no Instituto

	Volume de Resíduos (Kg)	%Orgânica
Geração de Resíduo Orgânico	3200	21,08

Ademais, para o dimensionamento da composteira foi necessário adotar o formato de duas das 3 dimensões: altura e largura. Esses componentes a serem adotados foram de extrema importância, pois, conforme afirma Prampolim et al. (2015), leiras subdimensionadas podem ter umidade elevada em períodos de chuva, influenciando no pH, aeração e na sobrevivência nos microrganismos. Por fim, o formato adotado facilita a sua implementação em formato de alvenaria, assim como seu revolvimento para aeração e outras camadas superiores, obtendo-se os seguintes dados:

Tabela 4 – Dimensionamento de Leira de Compostagem baseada na geração de resíduos do Instituto

Forma geométrica adotada: Leira quadrada		
Altura adotada:	0,8	metros
Largura adotada:	0,8	metros
Densidade (adotado):	500	Kg/m ³
Área da secção:	0,64	metros ²
Quantidade de resíduo	674,56	kg
Volume da leira:	1,35	metros ³
Comprimento da leira:	2,11	metros

Além desse dimensionamento, foi executado o dimensionamento de uma composteira baseado em dados da implementação de um restaurante no IFPE – Campus Recife.

Tabela 5 – Previsão de geração de resíduos em restaurante do IFPE – Campus Recife

	Habitantes	Geração per capita	% Orgânica
Restaurante	3000	0,962	56,5

O número de pessoas que irão usufruir do restaurante foi um dado obtido pela reitoria; já a geração per capita e a fração orgânica foi baseada nos dados mais recentes fornecido pela ABRELPE (2016) sobre o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. Com a utilização desses dados com outros secundários, obteve-se:

Tabela 6 – Dimensionamento de Leira de Compostagem baseada na previsão de geração de resíduos no restaurante do IFPE – Campus Recife

Forma geométrica adotada: Leira quadrada		
Altura adotada:	1,2	metros
Largura adotada:	1,2	metros
Densidade (adotado):	500	Kg/m ³
Área da secção:	1,44	metros ²
Quantidade de resíduo	11414,13	kg
Volume da leira:	22,83	metros ³
Comprimento da leira:	15,85	metros

As dimensões obtidas permitem as diversas necessidades de uma leira de compostagem associadas a sua geometria, tais como a superfície de contato, revolvimento, absorção de água por chuva etc (PRAMPOLIM et al., 2015). O comprimento da leira do restaurante é suficiente para uma divisão em partes menores que podem facilitar o gerenciamento. Já as dimensões da composteira responsável pela reciclagem do material orgânico (excluindo o resíduo de poda), por serem curtas, permite uma metodologia alternativa para sua implementação, dispensando custos de alvenaria e mão-de-obra cara. Essa metodologia poderia ser a utilizada em ambientes domésticos: através da reutilização dos baldes utilizados para coleta do lixo no IFPE sendo de fácil execução. Por fim, o resíduo de poda produzido possui periodicidade variável em relação ao tempo necessário para a compostagem, o que dificultaria sua implementação na compostagem.

Por fim, o processo de compostagem acarretará em diversos benefícios ao Instituto, tais como observado por Oliveira et al.,(2008): manutenção de propriedades do solo; melhor capacidade de infiltração de água e redução da erosão; economia no descarte do resíduo etc.

CONCLUSÕES

- Os resultados atingidos nessa pesquisa permitiram criar uma análise sobre o gerenciamento de resíduos no IFPE – Campus Recife, detectando falhas e obtendo o dimensionamento de uma leira de compostagem capaz de reciclar o resíduo orgânico gerado no Instituto. Além disso, os dados obtidos permitem o início de um plano de gestão e gerenciamento de resíduos no campus;

- É de extrema importância para o auxílio da adequação do IFPE – Campus Recife à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, buscando a sustentabilidade: a minimização do impacto ambiental dos resíduos gerados, a diminuição do custo quanto a coleta e a destinação final do lixo, e a responsabilidade social que o local tem como uma Instituição Federal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira nº 10.004, **Classificação de Resíduos, NBR 10.004.**
2. ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.** Brasil, 2016
3. ANDRADE, H. F; PRADO, M. L. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Domésticos do Município de Caldas Novas – GO.** 2003. 23 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.
4. BRAGA, J. M. C. **Previsão da Produção de Biogás em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos.** 2011. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia do Ambiente, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.
5. BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Estabelece a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Brasília, 2 de agosto de 2010.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no âmbito de Consórcios Públicos.** Brasília: 2010. 75 p.
7. BRASIL. **Resolução Conama nº 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275. Brasil, 19 jun. 2011.

8. GODOY, J. C. **Compostagem**. Ministério do Meio Ambiente; Biomater, 2013.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM (Rio de Janeiro). Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.
10. KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba.: E. J. Kiehl, 1998.
11. OLIVEIRA, E. C. A.; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B., **Compostagem**. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
12. PRAMPOLIM, G.; MACEDO, R. S.; GONSALEZ, V. L. **Concepção de um pátio de compostagem na região do Guarapiranga**. 2015. 156 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, Guarapiranga, 2015.
13. SILVA, B. S.; **Diagnóstico e Adequação da Universidade Católica de Pernambuco à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2017.
14. YOSHINO, G. H.; CARNEIRO, P. F. N; CORREA, R. S. **Proposta de Dimensionamento de uma Área de Transbordo e Triagem, acoplado por uma Unidade de Compostagem, para a Cidade Universitária**. Universidade Federal do Pará – UFPA - Universidade Federal do Pará, 2008.