



## CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS NAS ESCOLAS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

**Maicon Douglas Nascimento Santana** <sup>(1)</sup>

Discente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

**Andreia Alves do Nascimento** <sup>(2)</sup>

Discente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

**Thereza Cristyna Umbelino de Souza** <sup>(3)</sup>

Discente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

**Amanda Ferreira da Costa Camargo** <sup>(4)</sup>

Discente do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

**Simone Costa Pfeiffer** <sup>(5)</sup>

Doutora em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (USP). Professora associada da Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás (EECA/UFG).

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Avenida Universitária, n. 1488 - Setor Leste Universitário, Goiânia – GO. CEP: 74.605-220, Brasil. Tel: +55 (62) 3209-6093 - e-mail: ma.icon.d2@hotmail.com.

### RESUMO

Para que as Universidades sejam exemplo para a sociedade e, especialmente, para seu corpo discente, é preciso que suas práticas sejam condizentes com a teoria ensinada. A Universidade Federal de Goiás elaborou em 2013 seu Plano de Logística Sustentável e, neste plano, assume o compromisso de gerenciar seus impactos sobre o meio ambiente. Dentre as ações previstas destaca-se o programa denominado Coleta Seletiva Solidária. Visando contribuir com o programa em questão, este trabalho teve por objetivo caracterizar os resíduos recicláveis acondicionados nas lixeiras seletivas existentes nas Escolas de Engenharia da UFG. Assim, para esses resíduos, gerados no período de uma semana típica na escola, foram determinados o peso, o volume e a composição gravimétrica. Segundo os resultados, no período em questão, foram dispostos nessas lixeiras 51,2 kg de resíduos. Desconsiderando os resíduos orgânicos presentes nas lixeiras, obteve-se um peso específico de 53 kg/m<sup>3</sup> para os recicláveis. Observou-se que os usuários não obedecem a indicação constante nas lixeiras no momento do descarte e que os funcionários da limpeza não sabem como proceder após o recolhimento desses resíduos. Conclui-se que, para modificar esses comportamentos e assumir seus compromissos, é preciso que a Universidade invista em programas de educação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos recicláveis, Caracterização, Universidade.

### INTRODUÇÃO

O Plano de Logística Sustentável da Universidade Federal de Goiás (PLS/UFG) é uma ferramenta de planejamento que possui objetivos, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação definidos, o que permite o estabelecimento de práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na administração pública (UFG, 2013). É através deste plano, estruturado com base em sete eixos principais, que a UFG assume o compromisso de gerenciar seus impactos sobre o meio ambiente.

Dentre as ações previstas no eixo denominado Gerenciamento de Resíduos destaca-se a Coleta Seletiva Solidária, fruto de um convênio firmado no ano de 2009 entre a prefeitura do município de Goiânia e a UFG. O objetivo deste programa é segregar todos os materiais recicláveis gerados na instituição para que a Companhia de Urbanização de Goiânia (Comurg) faça a coleta seletiva destes e os encaminhe para as cooperativas/associações de catadores conveniadas ao programa Goiânia Coleta seletiva, instituído pela prefeitura do município.

Nesse convênio compete à UFG efetuar a segregação dos resíduos em “orgânicos e outros” e “recicláveis”; armazenar o material em local seguro, protegido contra intempéries e ações de degradação, de forma que possam ser recolhidos pela coleta seletiva do município; e promover a educação ambiental e a divulgação de acordo com as diretrizes do Programa Goiânia Coleta seletiva.



Apesar da importância do programa, não se verifica, na prática, os procedimentos necessários para sua concretização. Esta constatação se torna mais preocupante quando ocorre em uma escola que oferece o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Assim, para que a UFG forme profissionais conscientes e capazes de promover o desenvolvimento da sociedade, é preciso que ela assuma seu compromisso de gerenciar seus impactos sobre o meio ambiente.

## OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi caracterizar os resíduos sólidos presentes nas lixeiras para recicláveis existentes nas dependências das Escolas de Engenharia da Universidade Federal de Goiás.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nas dependências das Escolas de Engenharia da Universidade Federal de Goiás (EE/UFG), localizadas na cidade de Goiânia/GO. As EE são constituídas pela Escola de Engenharia Civil e Ambiental (EECA) e pela Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC). Estas duas unidades dividem o mesmo espaço físico.

A pesagem dos resíduos recicláveis gerados nas EE aconteceu no dia 21 de maio de 2018. Esse foi o dia escolhido para esta atividade, pois os resíduos depositados nas lixeiras para recicláveis são recolhidos pelo funcionário da empresa terceirizada responsável pela limpeza somente uma vez por semana, sempre nas segundas-feiras. Na área das EE existem sete conjuntos de lixeiras seletivas (Figura 1), cada um deles formado por recipientes específicos para o acondicionamento de vidros, metais, plásticos, papéis e orgânicos.



**Figura 1: Conjunto de lixeiras para acondicionamento de recicláveis utilizadas nas EE.**

Foi, então, solicitado ao funcionário que ao recolher os sacos plásticos fizesse a identificação dos mesmos por meio da colagem de etiqueta adesiva (vidro, metal, plástico, papel ou orgânico). Após a reunião de todos os sacos, foi iniciada a caracterização dos resíduos.

Para a medição do volume total de recicláveis foi utilizado um tambor de 200 L. Para a determinação da composição gravimétrica, todos com sacos referentes a um determinado item indicado nas lixeiras foram abertos e os resíduos despejados em um local cimentado e revestido com plástico (Figura 2).



**Figura 2: Abertura dos sacos plásticos para a determinação da composição gravimétrica.**

Feito isso, o conteúdo foi separado em vidro, metal, plástico, papel, orgânico e outros. O objetivo deste procedimento foi avaliar se a indicação existente nas lixeiras era observada pelos geradores no momento do descarte.

Uma vez separados os resíduos segundo a composição preestabelecida, os componentes foram pesados em uma balança digital com capacidade para 60 Kg de carga, existente no Laboratório de Geotecnia. Esse procedimento foi repetido para todos os itens identificados nas lixeiras seletivas. Para a obtenção do peso específico, a massa total obtida foi dividida pelo volume total.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o Plano de Logística Sustentável da Universidade Federal de Goiás (UFG, 2013), o programa Coleta Seletiva Solidária prevê que os resíduos recicláveis gerados nas dependências da UFG sejam segregados em resíduos “orgânicos e outros” e “recicláveis”. Tal realidade não é observada nas EE já que todas as lixeiras seletivas existentes na área em avaliação consideram a separação desses resíduos por itens específicos.

Para verificar se os usuários da escola observam a indicação especificada nos recipientes antes de dispor seus resíduos, foi feita a composição gravimétrica dos resíduos depositados durante o período de uma semana considerando, inicialmente, o item indicado na lixeira. Assim, todos os resíduos colocados nas lixeiras com indicação para vidro, por exemplo, foram separados e pesados. Neste momento foi criada uma nova categoria denominada “outros” que incluiu resíduos como filtros de cigarro, embalagens longa vida, isopores e resíduos de varrição. As composições gravimétricas obtidas encontram-se apresentadas nas Tabelas 1 a 5.

**Tabela 1: Composição gravimétrica dos resíduos presentes apenas nas lixeiras seletivas com indicação para “Vidro”.**

ITENS ENCONTRADOS	PESO (g)	%
Vidro	6.596,9	90,9
Metal	0,0	0,0
Plástico	137,0	1,9
Papel	91,4	1,3
Orgânico	291,1	4,0
Outros	137,6	1,9
Total	7.254	100,0



**Tabela 2: Composição gravimétrica dos resíduos presentes apenas nas lixeiras seletivas com indicação para “Metal”.**

ITENS ENCONTRADOS	PESO (g)	%
Vidro	260,7	2,5
Metal	9.518,8	91,6
Plástico	188,4	1,8
Papel	60,7	0,6
Orgânico	0,0	0,0
Outros	358,5	3,5
Total	10.387,1	100,0

**Tabela 3: Composição gravimétrica dos resíduos presentes apenas nas lixeiras seletivas com indicação para “Plástico”.**

ITENS ENCONTRADOS	PESO (g)	%
Vidro	0,0	0,0
Metal	69,4	0,6
Plástico	4.350,5	37,6
Papel	3.633,2	31,4
Orgânico	3.130,2	27,1
Outros	382,3	3,3
Total	11.565,6	100,0

**Tabela 4: Composição gravimétrica dos resíduos presentes apenas nas lixeiras seletivas com indicação para “Papel”.**

ITENS ENCONTRADOS	PESO (g)	%
Vidro	237,5	2,5
Metal	668,3	7,0
Plástico	1.372,4	14,5
Papel	5.136,9	54,3
Orgânico	1.132,2	12,0
Outros	920,8	9,7
Total	9.468,1	100,0

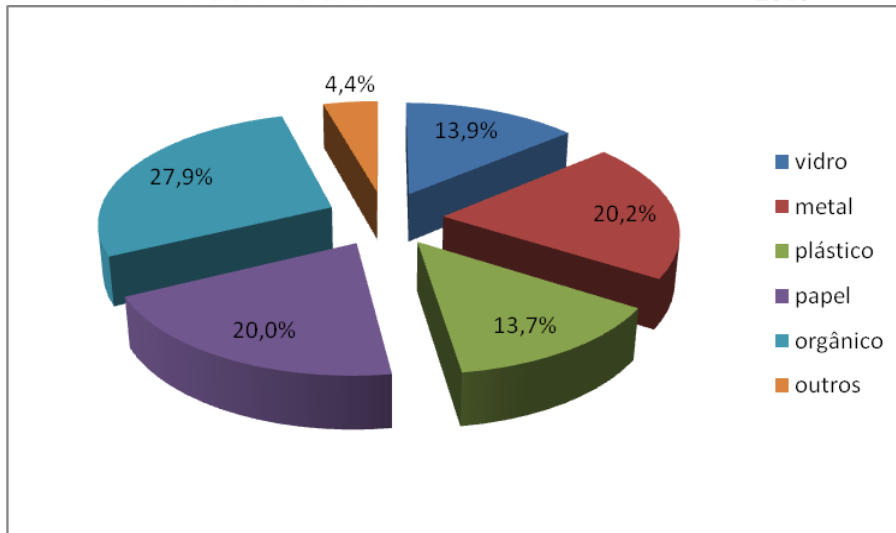
**Tabela 5: Composição gravimétrica dos resíduos presentes apenas nas lixeiras seletivas com indicação para “Orgânico”.**

ITENS ENCONTRADOS	PESO (g)	%
Vidro	0,0	0,0
Metal	80,6	0,7
Plástico	956,4	7,6
Papel	1.342,9	10,7
Orgânico	9.730,0	77,6
Outros	429,9	3,4
Total	12.539,8	100,0

Observando os resultados, verifica-se que, embora predominem os resíduos indicados nos recipientes, há uma mistura de resíduos em todas as lixeiras. Tal fato confirma que a indicação apresentada no PLS, para utilização de lixeiras únicas para o depósito de qualquer tipo de reciclável, seria a opção mais adequada.

Com base nos valores obtidos, tem-se a composição gravimétrica total dos resíduos depositados em todas as lixeiras seletivas (Figura 3).





**Figura 3: Composição gravimétrica de todos os resíduos presentes nas lixeiras seletivas.**

De acordo com as medições realizadas, o peso total de resíduos presentes nessas lixeiras foi de 51,2 kg e o volume foi de 800 L. Assim, o peso específico é de  $64 \text{ kg/m}^3$ . No entanto, é preciso lembrar que uma das lixeiras que compõe o conjunto é reservada para resíduos orgânicos e que este resíduo é, também, depositado de forma incorreta em quase todas as outras lixeiras. Portanto, o peso e o volume referentes aos resíduos orgânicos devem ser descontados do cálculo anterior. Considerando que o volume ocupado pelos resíduos orgânicos foi de aproximadamente  $1/3$  do tambor de 200 L, ou seja, 70 L, e que o peso obtido para esses resíduos foi de 12,5 kg, tem-se o peso específico real dos resíduos recicláveis -  $53 \text{ kg/m}^3$ .

Outro fato que chama a atenção é a utilização inadequada de sacos brancos leitosos, identificados com o símbolo de substância infectante, nas lixeiras seletivas (Figura 4).



**Figura 4: Acondicionamento de resíduos recicláveis em sacos brancos leitosos.**

Cabe observar, por fim, que, embora haja um contêiner exclusivo reservado para a colocação dos recicláveis destinados à coleta seletiva municipal (Figura 5), segundo informado pelo funcionário da limpeza, os sacos retirados das lixeiras seletivas são colocados, juntamente com os demais recolhidos nas diferentes dependências das EE, em outro contêiner e recolhidos pela coleta convencional.



**Figura 5: Contêiner reservado para a colocação dos resíduos recicláveis destinados à coleta seletiva.**

### **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este estudo determinou um total de 51,2 Kg de resíduos acondicionados nas lixeiras recicláveis existentes nas escolas de Engenharia da UFG, no período de uma semana. O peso específico encontrado para os resíduos recicláveis, descontada a matéria orgânica, foi de 53 kg/m<sup>3</sup>.

Considerando que, segundo o convênio firmado entre a prefeitura de Goiânia e a UFG, cabe à Universidade efetuar a segregação dos resíduos em “orgânicos e outros” e “recicláveis”, armazenar o material em local que possa ser recolhidos pela coleta seletiva do município e promover a educação ambiental e a divulgação do programa entre seus usuários, verifica-se que a instituição não cumpre nenhuma das atividades a que se propôs.

Desta forma, para cumprir seus compromissos, é preciso que a Universidade invista em programas de educação ambiental voltados para toda a comunidade acadêmica.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). **Plano de Gestão de logística sustentável da Universidade Federal de Goiás.** Disponível em: <[https://sustentabilidade.ufg.br/up/676/o/original\\_Site\\_PLS-UFG\\_2014-2015.pdf](https://sustentabilidade.ufg.br/up/676/o/original_Site_PLS-UFG_2014-2015.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2018.