

(x) **Graduação** () **Pós-Graduação**

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: um estudo sobre os resíduos gerados em universidades

César Augusto Angelino Campos Silva,
Universidade Federal de Uberlândia (UFU),
cesar.campus@ufu.br

Mara Rúbia da Silva Miranda,
Universidade Federal de Uberlândia (UFU),
mara_miranda@ufu.br

RESUMO

A alta quantidade de resíduos descartados no Brasil é um dos principais problemas enfrentados no século XXI. Além disso, outro problema atual é a demanda de energia. A busca por fontes alternativas de energia tem sido constante, justificada pela crise energética que o Brasil vem enfrentando atualmente. Os órgãos públicos são também responsáveis pelo alto consumo energético no país, e por isso estudar tecnologias que usem resíduos que são descartados inadequadamente para produção de energia limpa nestes órgãos, pode ser uma estratégia de grande impacto nos âmbitos social, financeiro e ambiental. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma pesquisa sobre os resíduos gerados em universidades. A partir desta análise, esta pesquisa irá colaborar inicialmente como pesquisa bibliográfica para comparação com os dados que irão ser coletados na Universidade Federal de Uberlândia e uma proposta de estudo para implementação de uma tecnologia que gere energia limpa nesse órgão público. A partir da pesquisa inicial realizada, ficou nítido que a matéria orgânica é o material com maior taxa de descarte dentre os locais explorados e que se faz necessário oportunizar a implementação de tecnologias como por exemplo, o biodigestor, aliando reutilização e descarte adequados destes resíduos e, produção de energia renovável.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Universidades; Energia Limpa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cenário 1: Brasil

Segundo um estudo realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), constatou-se que, nacionalmente a matéria orgânica, contemplada por perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, abrange cerca de 45,3% do total de componentes considerados, seguida pelo plástico, que representa 16,8%, e pelos rejeitos (resíduos sanitários, recicláveis contaminados e materiais não identificados), com cerca de 14,1%, conforme mostra a Figura 1.

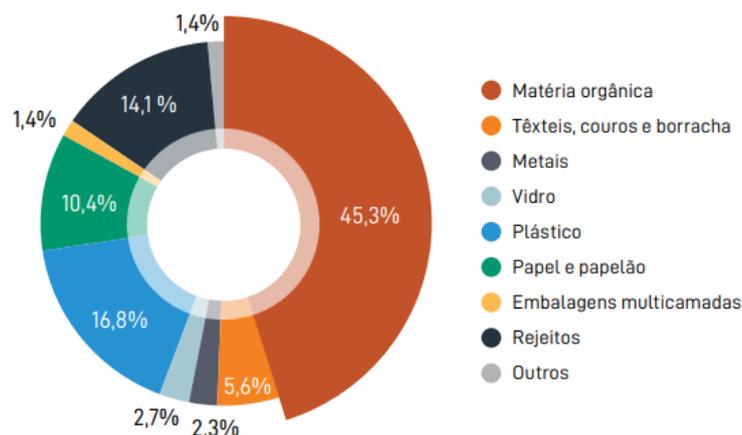


Figura 1: Gráfico - Gravimetria dos RSU no Brasil. **Fonte:** Abrelpe - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.

O foco principal é a discussão acerca da presença e potencial dos Resíduos Orgânicos, mas é válido ressaltar uma questão que está diretamente ligada com o tema: a geração e descarte dos Resíduos sólidos Urbanos (RSU).

De acordo com o mesmo documento, cerca de 79,6 milhões de Resíduos Sólidos Urbanos foram gerados apenas no ano de 2020, reflexo esse dos padrões de consumo e descarte da população, uma problemática que, inclusive, vem se acentuando cada vez mais. No ano de 2018, foram coletadas 72,7 milhões de toneladas coletadas no ano, o que comprova um aumento de aproximadamente 9,5%. Uma projeção realizada com base nos dados disponíveis pelo Panorama 2020, constatou que até 2050 o Brasil observará um aumento de quase 50% no montante de RSU, em comparação ao ano de 2019, acompanhado por um crescimento populacional de 12%.

Cenário 2: Universidades

O primeiro trabalho a ser analisado foi realizado por Martins *et al.* (2016), embasado principalmente na caracterização dos resíduos sólidos produzidos no Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) - Campus Cuiabá. O estudo dos autores visou ainda, a descrição da situação do sistema de gerenciamento pertencente ao local, buscando quantificar o desperdício e avaliar a destinação da matéria orgânica putrescível gerada naquela época. Segundo estudos realizados pelos autores, baseados em Napolini *et al.* (2009), o restaurante recebe em média, respectivamente, cerca de 2.000 pessoas e 3.000 pessoas por dia.

Como resultado da pesquisa, foram apresentados quadros demonstrativos caracterizados pelos dias da semana respectiva ao período de testes, pelos resíduos

considerados para análise e pela massa de cada um dos materiais em determinado dia, sendo os dois primeiros tratados como variáveis e o último, como produto dessa relação e principal dado buscado. Os quadros foram estruturados de acordo com os três horários de refeição disponibilizados pelo Campus: Manhã, tarde e noite, conforme mostra a Tabela 1.

Após o estudo, caracterização e contagem em kg de cada resíduo nos períodos e horários dados, ficou nítido que a quantidade de matéria orgânica gerada no almoço e no jantar são extremamente maiores do que os outros resíduos. Já no café da manhã, seguindo algumas observações expostas no trabalho revisado, a alta quantidade de plástico e papel/papelão utilizado no café da manhã devido às caixas de leite achocolatado e leite comum, copos plásticos e guardanapos fez com que esse tipo de material se mantivesse à frente dos outros resíduos, nesse horário.

TABELA 1: Total de resíduos e matéria orgânica gerados em todos os dias de coleta, de acordo com cada uma das refeições.

| | Café da manhã | Almoço | Jantar |
|---------------------------------------|---------------|----------|---------|
| Total de Resíduos (Kg) | 154,7 | 2.113,4 | 1.013,2 |
| Total de Matéria Orgânica (Kg) | 17,41 | 1.948,44 | 884,6 |

Fonte: Adaptado de Martins et al. (2016)

Considerando a soma de todos os resíduos gerados nos 3 horários de refeição durante todo o período de coleta tem-se 3.281,3 Kg, e a soma de toda a matéria orgânica gerada também nos 3 horários de refeição e durante todo o período de coleta, tem-se que esse material representa cerca de 87% da composição, enquanto os outros resíduos coletados fazem parte dos 13% restantes. O segundo trabalho analisado a seguir se baseia em um estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2010), sediado na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Campus Francisco Beltrão, conforme mostra a Figura 2.

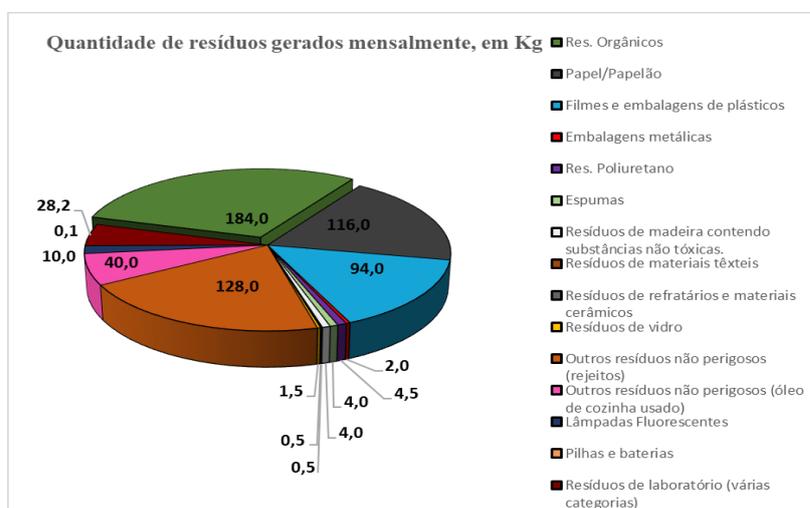


Figura 2: Resíduos gerados na UPR. Fonte: Adaptado de Bravo et al. (2010).

Analisando brevemente os dados encontrados, é possível identificar que, de fato, a matéria orgânica se apresenta como sendo o maior resíduo gerado. Abrange cerca de 184 Kg, representando 29,8% dos resíduos gerados mensalmente, considerando todos os ambientes de estudo.

Por fim, como dado do ambiente foco a ser analisado, tem-se que, segundo dados do Relatório de Gestão 2020 da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no ano de 2019 – tomando como base o ano pré pandemia –, cerca de R\$10.625.517,34 foram destinados aos Restaurantes Universitários, onde grande parte desse valor, algo em torno de 10,2 milhões, foi referente à modalidade de Refeições e Hortifruti. No mesmo ano foram fornecidas aproximadamente 1.072.366 refeições, somando os períodos do café, almoço e jantar, para um total de 1.035.791 pessoas, entre elas, alunos (as) de graduação, pós graduação, servidores (as) entre outros. Dados como esses comprovam alguns pontos, sendo eles: despesas com energia e gás no fornecimento de alimentação, a presença de matéria orgânica e consequentemente os resíduos, e por fim, um possível descarte inadequado no meio ambiente. Relacionando tais fatores aos estudos já referidos, há uma grande chance de haver uma boa quantidade de alimentos sendo descartados diariamente, o que, de certa forma é de fato algo deplorável, mas em paralelo, demonstra que esse é um espaço aberto a observações, pesquisas e inovações no setor público, visando contribuir no desenvolvimento sustentável do planeta.

CONCLUSÕES

Dada as pesquisas concretizadas por outros autores e analisadas neste trabalho, conclui-se que os resíduos orgânicos se caracterizam como um grande potencial de estudo e implementação de tecnologias no setor público, já que terá como resultado a concretização dos três âmbitos do desenvolvimento sustentável – econômico, social e ambiental.

No que se refere aos locais de pesquisa, foi possível identificar que nos mais variados ambientes, seja no âmbito nacional ou nas universidades por exemplo, ocorre um alto volume de descarte e ainda um alto volume de resíduos orgânicos, tornando este um potencial material para estudo, análise e objeto de aplicação e inovação.

Constatações como essas dão embasamento e reforçam não só o desejo de aplicação na Universidade Federal de Uberlândia – Campus Pontal, mas a possibilidade palpável de se realizar estudos de implementação de tecnologias como os biodigestores nesta universidade, que aproveitam esses resíduos para geração de energia no setor público.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Brasil, 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>>. Acesso: 07/08/2021.

GONÇALVES, M.; KUMMER, L.; SEJAS, M.; RAUEN, T.; BRAVO, C.. **Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão**. Revista Brasileira De Ciências Ambientais (Online), (15), 79-84, 2010. Disponível em: <http://www.rbciamb.com.br/index.php/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/396>. Acesso em: 10/08/2021.

MARTINS, R.F.Q.; GAMBATI, J.F.; BATTAINI, B.; STRINGHINI, V.A.; BUENO, L.O.; OLIVEIRA, K.A.; ALMEIDA, M.B.de; OLIVEIRA, M.G.S. **Estudo dos resíduos sólidos gerados no restaurante universitário da UFMT – Campus Cuiabá**. p. 910-919 . In: Anais do XIV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental. Blucher Engineering Proceedings v.3 n.2.. São Paulo: Blucher, 2016.

NASPOLINI, B. F.; et al. **III-109-Diagnóstico e Proposta De Melhoria De Gestão Dos Resíduos Sólidos Produzidos no Restaurante Universitário: Campus Cuiabá/UFMT**. UFMT/ESA, 2009.

UFU. Universidade Federal de Uberlândia. **Relatório de gestão anual da UFU**. Disponível em: <<http://www.ufu.br/transparencia-e-prestacao-de-contas/relatorio-de-gestao>>. Acesso em: 07/08/2021.