

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, CAMPUS SEDE

Liliana Beatriz Poerschke (lilipoerschke@hotmail.com), Liriane Élen Böck (liriane.bock@gmail.com), Angélica Guimarães da Silva (angelica_15_gs@hotmail.com), Henrique Ferreira da Costa (henriquefdacosta@gmail.com), Érica Enderle Vitalli (ericavitalli@yahoo.com.br), Fernanda Tamiozzo (fetamiozzo@gmail.com), Andressa de Oliveira Silveira (andressa.silveira@ufsm.br)

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

RESUMO

As universidades podem ser consideradas pequenas cidades, pois possuem além da infraestrutura voltada ao ensino a oferta de diversos serviços como lazer, alimentação e acomodação, o que consequentemente resulta na geração de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) institui a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos. A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) enquadra-se entre os grandes geradores delimitados pela PNRS, deste modo, necessita de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para gerenciar o descarte e tratamento dos resíduos gerados em seu interior. Para a realização do diagnóstico, uma das etapas do PGRS, é necessário realizar a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos. O objetivo deste estudo foi realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva da UFSM e analisar seu valor agregado. Os resíduos foram divididos em diferentes classes, rejeitos, orgânicos, papel, papelão, plástico, PET, isopor, metal, vidro, tetrapak, metalizado, outros e perigosos. Os principais componentes dos resíduos sólidos encontrados foram papel, papelão, rejeitos e plástico. Verificou-se que o valor agregado dos resíduos recicláveis é de grande significância, tornando a participação da população universitária de extrema importância. Constatou-se também pelos altos índices de rejeitos que, faz-se imprescindível a intensificação de programas de educação ambiental.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Valor econômico.

GRAVIMETRIC COMPOSITION OF SOLID WASTE FROM THE SELECTIVE WASTE COLLECTION OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA MARIA, MAIN CAMPUS

ABSTRACT

Universities can be considered small cities, because they have, in addition to the educational infrastructure, the offer of various services such as leisure, food and accommodation, which consequently results in the generation of solid waste. The National Solid Waste Policy (PNRS) establishes integrated solid waste management. The Federal University of Santa Maria (UFSM) is defined as a large generator by the PNRS, so according to this, needs a Solid Waste Management Plan (PGRS) to manage the disposal and treatment of the waste generated in its interior. To carry out the diagnosis, one of the phases of the PGRS, it is necessary to do the gravimetric characterization of the solid wastes. The objective of this study was to perform the gravimetric composition of solid waste from the selective collection of UFSM and analyze its added value. The waste was divided into different classes, rejects, organic, paper, cardboard, plastic, PET, Styrofoam, metal, glass, tetrapak, metallized, other and hazardous. The main components of the solid waste found were paper, cardboard, waste and plastic. It was found that the added value of recyclable

waste is of great significance, making the participation of the university population extremely important. It was also verified by the high rates of rejects that the intensification of environmental education programs is essential.

Keywords: National Solid Waste Policy; Solid Waste Management Plan; Economic value.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, existem 631 universidades que fazem parte do grupo de Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Nesses centros de ensino, pesquisa e extensão estudam cerca de um milhão de alunos de graduação e pós-graduação em todas as áreas do conhecimento. Muitas instituições tem o porte de um município devido a sua complexidade urbanística, onde há centros acadêmicos, laboratórios, hospitais, campos experimentais de pesquisa, restaurantes, entre outros. A geração de resíduos nesses locais é bastante heterogênea, havendo uma grande variação no volume, natureza e composição dos resíduos gerados (BITTENCOURT, 2014).

As universidades, como formadoras de profissionais e de difusão de conhecimento, devem ser exemplos em práticas de gestão ambiental através de adequado gerenciamento dos resíduos provenientes dos procedimentos acadêmicos como ensino e pesquisa e das atividades administrativas (GOMES; FREITAS; MARQUES, 2018), o que colabora na intensificação da responsabilidade socioambiental, assim como na conscientização da população acadêmica sobre esse tema. Dessa forma, é imprescindível que estas instituições realizem o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas suas dependências, cumprindo o que é estabelecido na legislação brasileira.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010), dispõe de princípios, objetivos e instrumentos visando sobre a necessidade de gestão integrada e de confecção e implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) pelos geradores de resíduos sólidos, indiferente se públicos ou privados. Segundo a PNRS os PGRS devem ser elaborados e implementados por todos os “grandes geradores”, os quais, segundo a lei, são aqueles que geram resíduos que, por sua natureza, composição ou volume, não são equiparados aos resíduos domiciliares de responsabilidade do poder público (BRASIL, 2010). Um PGRS deve conter resumidamente a descrição do empreendimento ou atividade, diagnóstico dos resíduos gerados (volume, origem e caracterização), descrição dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento e procedimentos operacionais, identificação de soluções consorciada ou compartilhadas entre geradores, além de ações preventivas e corretivas em casos de gerenciamento incorreto ou acidentes, metas e procedimentos visando minimização da geração, ações, se for o caso, sobre o ciclo de vida dos produtos e medidas saneadoras de passivos ambientais (BRASIL, 2010).

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) possui cinco campi localizados em diferentes municípios gaúchos. O Campus Sede, localizado no município de Santa Maria/RS, possui circulação diária de cerca de 23.790 estudantes e 4.313 servidores, entre técnicos-administrativos em educação e docentes (UFSM, 2020), além de funcionários terceirizados e comunidade em geral que buscam serviços ofertados nas dependências do campus como serviços hospitalares e bancários. Portanto, devido ao seu porte, a UFSM caracteriza-se como um grande gerador de resíduos sólidos, e por esse motivo deve possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No entanto, a UFSM ainda não possui esse documento, ainda que tenha organizado várias iniciativas isoladas de gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos gerados no Campus Sede. Dentre estas iniciativas pode-se citar a coleta e destinação ambientalmente correta de resíduos perigosos, a coleta regular dos resíduos sólidos com características dos resíduos domésticos pela empresa que realiza o serviço no município de Santa Maria, e a coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis (UFSM, 2016). A UFSM instituiu a Coleta Seletiva Solidária a partir de junho de 2016, quando o projeto foi institucionalizado através da Comissão de Planejamento Ambiental (COMPLANA) e da Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA), fazendo-se cumprir o Decreto-Lei 5.940/2006.

Atualmente, vários profissionais da área ambiental da UFSM têm se mobilizado para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A existência desse documento no campus pode apresentar dentre suas vantagens a diminuição da geração de resíduos através da minimização do consumo, a promoção de renda para as pessoas envolvidas na cadeia da reciclagem e o treinamento de pessoas como agentes multiplicadores da gestão de resíduos (FAGNANI; GUIMARÃES, 2017), e além, é claro do cumprimento da legislação vigente.

Como citado anteriormente, dentre as etapas do plano, uma das primeiras é o diagnóstico, que tem como objetivo caracterizar qualitativamente e quantitativamente os resíduos gerados. Para elaboração do diagnóstico é necessário realizar a composição gravimétrica dos resíduos que são gerados na instituição, entre recicláveis, rejeitos e orgânicos. Logo, esse trabalho pretende apresentar a caracterização gravimétrica dos resíduos oriundos da Coleta Seletiva realizada no campus sede da Universidade Federal de Santa Maria, servindo como apoio à estruturação do diagnóstico dos resíduos sólidos recicláveis na instituição, bem como à elaboração do PGRS.

2. OBJETIVO

Caracterizar quali-quantitativamente os resíduos sólidos recicláveis provenientes da coleta seletiva do campus sede da Universidade Federal de Santa Maria e verificar o valor econômico associado.

3. METODOLOGIA

O presente estudo decorre na Universidade Federal de Santa Maria, localizada no município de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul. A análise dos resíduos consistiu em 5 amostragens, destas, 4 foram parciais, ou seja, apenas parte do total gerado em todos os pontos com contêiner de coleta seletiva foi segregado e a quinta amostragem corresponde aos resíduos de todos os pontos em que há contêineres da coleta seletiva no campus. As amostragens não foram todas totais devido a um problema técnico com o caminhão utilizado para recolher os resíduos da coleta seletiva, o qual teve que ser substituído por determinado tempo por outros veículos disponíveis da instituição, ocasionando alteração na coleta como acúmulo em contêineres e atraso na entrega dos resíduos às associações de selecionadores.

Realizaram-se 5 caracterizações gravimétricas ao longo dos meses de outubro e novembro de 2019, no qual há período letivo. As datas das coletas sucederam-se em 30 de setembro; 04 de outubro; 10 de outubro; 23 de outubro e 31 de outubro, e as pesagens de cada coleta em 01 de outubro; 09 de outubro; 22 de outubro; 24 de outubro e 12 de novembro, respectivamente.

A segregação ocorreu em um galpão coberto pertencente à própria Universidade, com vedação em piso de concreto e os resíduos eram depositados sobre lona plástica, assegurando a impermeabilização do solo e segurança para realização dos procedimentos. Todas as segregações foram realizadas utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI's). Os resíduos sólidos foram dispostos nas seguintes classes: plástico, PET (polietileno tereftalato), isopor, papel, papelão, metais, vidros, embalagens tetra pak, embalagens metalizadas, rejeitos (papel higiênico, fraldas descartáveis, guardanapos e materiais que estivessem muito sujos), orgânicos, outros (eletrônicos, roupas, calçados, esmaltes, cabos de rede, CDs, DVDs, fitas cassete, etc.) e perigosos.

Utilizou-se uma balança da marca Líder, com capacidade para 100 quilogramas e precisão de 20 gramas para aferição da massa e um tambor de 200 litros para volume, e posterior cálculo da densidade aparente.

Para estimativa do valor potencial dos resíduos comparou-se os valores de compra de duas empresas de Santa Maria, Maringá Metais e Multiplaspel, realizando-se a média aritmética entre os valores para obtenção de um valor médio, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de venda do quilograma de material reciclável válidos para dezembro de 2019

Preço de venda dos recicláveis	(R\$)
Papel branco	0,25
Papel colorido	0,15
Papelão	0,30
PET branco	1,40
PET verde	1,00
Plástico filme branco	0,80
Plástico filme colorido	0,15
PEAD branco	0,50
PEAD colorido	0,70
Ferro	0,15
Alumínio duro	3,0
Latinha de alumínio	3,6
Vidro	0,06
Tetra Pak	0,15

Fonte: Autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de resíduos sólidos coletados e segregados foi de 1435,84 kg e média de 287,17 kg em cada amostragem. Considerando os dados obtidos nas cinco amostragens, calculou-se a média aritmética, em termos de massa de cada classe de resíduo sólido segregada, conforme observado na Tabela 2. Na Figura 1 é apresentado a composição gravimétrica média em termos de massa de resíduos segregados.

Tabela 2. Média, mediana e desvio padrão dos dados obtidos no campus da UFSM após segregação dos resíduos sólidos nas cinco amostragens realizadas

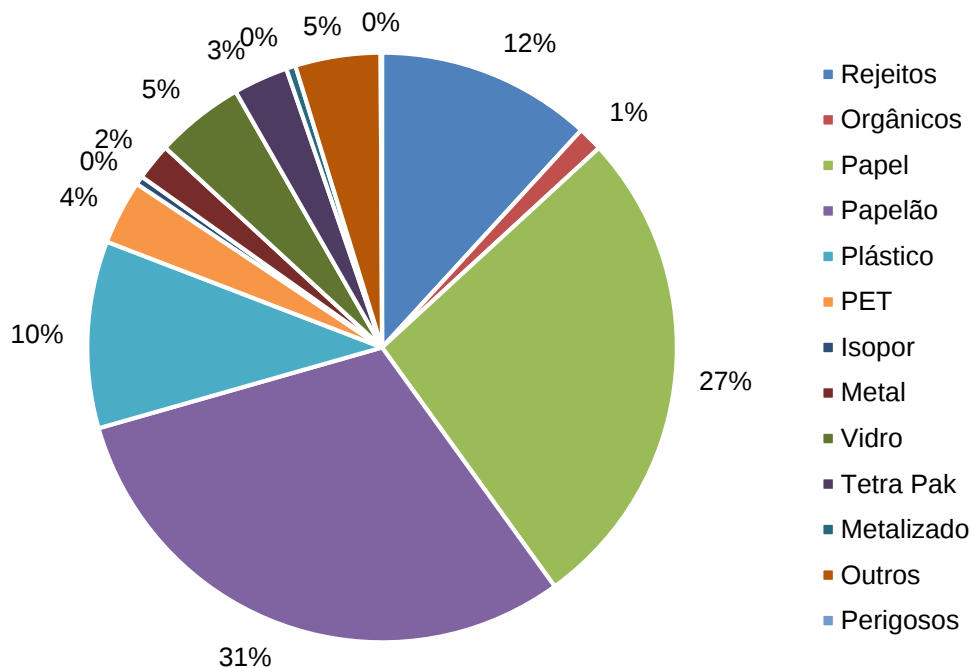
	Massa (kg)			Densidade Aparente (kg/m³)		
Tipo de resíduo	Média	Mediana	Desvio Padrão	Média	Mediana	Desvio Padrão
Rejeitos	33,92	41,66	12,62	65,12	74,37	21,58
Orgânicos	3,90	5,20	3,69	90,01	119,42	90,96
Papel	77,24	76,68	40,42	81,26	95,08	29,22
Papelão	87,77	80,06	40,39	43,87	39,73	7,89
Plástico	29,47	34,57	6,57	22,65	22,94	1,66
PET	10,12	13,49	4,39	14,58	16,49	3,45
Isopor	1,36	1,84	0,83	5,22	6,24	3,23
Metal	5,80	5,55	2,42	36,61	35,70	3,69
Vidro	14,01	19,04	6,40	157,84	201,45	91,47
Tetra Pak	8,64	6,49	4,36	18,85	19,10	1,75
Metalizado	1,48	1,47	0,60	12,28	11,17	4,77
Outros	13,43	16,81	8,24	124,13	141,32	43,49
Perigosos	0,23	0,16	0,36	39,43	53,58	40,64

Fonte: Autores.

A partir disso, constatou-se que as categorias mais representativas são papelão (31%), papel (27%), rejeitos (12%) e plástico (10%). Tais valores são semelhantes ao que foi verificado por SALTON *et al.* (2019) na composição gravimétrica realizada com resíduos sólidos recicláveis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina. Neste estudo os autores observaram um percentual de 45% de papel, 24% de papelão, 17% de plásticos e 3% de rejeitos.

Guadagnin *et al* (2014) verificou a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em diversos municípios sul catarinenses, dentre eles o de Urussanga/SC, no qual compreendeu a coleta seletiva municipal. Este estudo obteve percentuais parecidos com os deste trabalho, sendo 43% de papel/papelão, 16% de plástico, 16% de orgânicos e 11% de rejeitos. Ainda, conforme Bringhenti *et al* (2019), que realizou a caracterização gravimétrica em condomínios residências em Vitória/ES, o percentual encontrado em ordem decrescente foi papel (46,8%), rejeitos (18,1%) e plástico (17,3%).

Figura 1. Composição percentual média em termos de massa dos resíduos sólidos da Universidade Federal de Santa Maria



Fonte: Autores.

Ademais, Meireles e Moraes (2018) realizaram um estudo avaliando os resíduos segregados por uma cooperativa de catadores do município de Mundo Novo/MS, o papelão juntamente com o papel também foi a parcela em maior abundância, sendo em torno de 56,3%, bem como Barbosa (2020), que realizou a composição gravimétrica de um Posto de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos recicláveis no Instituto Federal Goiano, campus Rio Verde, na qual a maior fração de resíduos em percentual foi papel com 44%.

A partir dos estudos avaliados, percebe-se que a classe de papel/papelão se encontra como a de maior quantidade dentre o montante de resíduos sólidos, bem como os rejeitos e orgânicos permanecem em torno de 3% e 27%. Dentre os trabalhos realizados, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Londrina apresenta-se com a coleta seletiva mais eficiente, fato associado às campanhas de sensibilização realizadas anualmente na instituição (SALTON *et al.*, 2019).

Quando analisado o estudo de Guadagnin et al (2014), verifica-se que há grande quantidade de resíduos não recicláveis sendo enviados à coleta seletiva, o que sugere necessidade de intensificação de programas de educação ambiental para a população. O mesmo ocorre na UFSM, onde frações de resíduos não recicláveis são encontradas em todos os contêineres da coleta seletiva, apesar do incentivo aos alunos e funcionários através de campanhas de conscientização. Em relação a densidade aparente, o vidro foi o material com relevância, conforme visto na Tabela 2, apesar de representar apenas uma pequena porcentagem do total de resíduos. Bringhenti et al (2019) também obteve valores maiores de densidade aparente para a classe de material denominada como vidro, mesmo não sendo a fração com maior percentual. O mesmo ocorre com a parcela de orgânicos.

O desvio padrão alto entre as classes de orgânicos, vidros e outros é explicada pois em algumas amostragens esses resíduos não foram encontrados em quantidade significativa, porém nas demais possuíam valores elevados, devido as características diferenciadas entre os resíduos de diferentes locais do campus. Visto que, na primeira amostragem foram segregados os resíduos sólidos coletados no Restaurante Universitário (RU I), na segunda amostragem segregou-se os resíduos coletados no prédio da Reitoria, Colégio Politécnico e RU I, a terceira amostragem correspondeu aos resíduos coletados em pontos diversos do campus, priorizando os contêineres superlotados, a quarta amostragem compreendeu os resíduos coletados na Casa do Estudante Universitário II (CEU II) e RU I, e na quinta amostragem foram segregados os resíduos de todos os pontos englobados pela coleta seletiva no campus sede da UFSM, sendo alguns deles no Centro de Tecnologia, RU I, RU II, Prédios Anexos do Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE) e Hospital Veterinário Universitário (HVV).

Com isso, percebe-se a grande diferença de geração, uma vez que os resíduos gerados na CEU II são completamente diferentes dos produzidos em prédios administrativos e de ensino, que por sua vez são completamente disparees ao que é verificado nos contêineres da coleta seletiva dos restaurantes universitários (RU I e II).

A partir de dados obtidos com o Setor de Planejamento Ambiental da Pró-Reitoria de Infraestrutura da UFSM levantou-se que são coletados e enviados para as associações em média 8 toneladas de resíduos recicláveis mensalmente.

A partir dos dados obtidos, observou-se que em torno de 1165,2 kg, cerca de 81% dos resíduos sólidos segregados podem ser vendidos pelas associações de selecionadores, sendo considerados os resíduos das classes papel, papelão, plásticos, PET, metal, tetra pak e vidro.

Pela pesquisa de Tamiozzo (2019) realizada no Centro de Tecnologia da UFSM, verifica-se uma geração *per capita* de resíduos sólidos de 0,01962 kg.usuário⁻¹.dia⁻¹. Considerando os dados da população do campus (UFSM, 2016) estimou-se que a UFSM possui uma geração mensal total de 18310,17 kg de resíduos sólidos no campo sede. Sabendo-se que apenas 8 toneladas são destinadas mensalmente para as associações de selecionadores, 10310,17 kg de resíduos sólidos são coletados pela coleta convencional municipal e enviados para o aterro sanitário. Ainda, conforme Tamiozzo (2019), em torno de 35,19% dos resíduos sólidos recolhidos pela coleta municipal são resíduos recicláveis. Assim, calculou-se o valor potencial de venda dos resíduos sólidos destinados a coleta seletiva da UFSM e também o valor potencial de venda dos resíduos sólidos recicláveis perdidos pela destinação à coleta convencional (Tabela 3).

Pelos resultados, estima-se que R\$ 1850,44 são perdidos ao ser enviados para o aterro sanitário. Estes materiais que, além deixarem de gerar renda para as associações ainda são responsáveis pela geração de um gasto desnecessário para sua disposição no aterro sanitário. Conforme visto por Silva et al (2019), a contribuição da coleta seletiva da Universidade Federal do Pará na redução de gastos com o envio de resíduos sólidos para o aterro municipal é considerável. Verificou-se que, a instituição economizou R\$ 12.335,82 após a implementação da coleta seletiva no campus.

Tabela 3. Valor potencial de venda mensal estimado dos resíduos recicláveis da coleta seletiva e da parcela de resíduos sólidos recicláveis enviados à coleta municipal no campus sede da UFSM

Coleta seletiva				Coleta convencional		
	% médio	Massa (kg)	Valor potencial (R\$)	Percentual ¹ %	Massa (kg)	Valor potencial (R\$)
Papel	26,88	2150,40	430,08	23,59	2432,17	608,04
Papelão	30,54	2443,20	732,96			
Plástico	10,26	820,80	441,18	8,44	870,18	755,97
PET	3,52	281,60	337,92			
Metal	2,02	161,60	363,60	1,95	201,05	452,36
Vidro	4,87	389,60	23,38	0,67	69,08	4,14
Tetra Pak	3,01	240,80	36,12	-	-	-
Saneante	-	-	-	0,54	55,67	29,92
TOTAL		8000	2.365,24		3628,15	1.850,44

Fonte: Autores e ¹(TAMIOZZO, 2019).

5. CONCLUSÃO

Observa-se que a fração de papel e papelão supera a de plásticos, o que exprime o perfil da população universitária participante da coleta seletiva. Além disso, pelo percentual de orgânicos e rejeitos nos resíduos coletados pela coleta seletiva percebe-se a falta de compreensão da população universitária sobre o correto descarte dos resíduos sólidos, reiterando-se a necessidade de maiores investimentos em ações informativas e de educação ambiental.

Por meio da sensibilização da população universitária frente a questão ambiental pode-se, além de melhorar a qualidade dos materiais encaminhados para a coleta seletiva, ampliar a adesão da comunidade a ela.

Considerando o valor econômico potencial dos resíduos recicláveis, compreende-se a importância da participação da população e destinação adequada dos resíduos sólidos, dado que contribui na renda das famílias que trabalham nas associações de selecionadores de resíduos recicláveis. Além de que, ao serem encaminhados corretamente para a coleta seletiva estes resíduos deixam de serem enviados ao aterro sanitário, resultando em economia do valor gasto com sua disposição.

Ademais, a coleta seletiva tem papel importantíssimo no campo social, integrando a Universidade com as Associações de Selecionadores do município. A execução da coleta seletiva em âmbito universitário também é uma forma de expressar o comprometimento da universidade com as questões ambientais e as gerações futuras.

Por fim, diante deste estudo reafirma-se a necessidade de novos estudos voltados a esta área para concepção de maiores informações sobre a composição gravimétrica em diferentes períodos a fim de comparar os valores obtidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Santa Maria pelo suporte para a realização deste trabalho. Aos responsáveis pelo Setor de Planejamento Ambiental da Pró-Reitoria de Infraestrutura da UFSM, pela dedicação e por proporcionar as ferramentas necessárias em vista das dificuldades.

1. REFERÊNCIAS

ADENIRAN, A. E.; NUBI, A. T.; ADELOPO, A. O. Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable waste management. Waste Management. V.67, p. 3-10, sept. 2017.

BARBOSA, L. C. Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis: estudo de caso do ponto de entrega voluntária do IF Goiano - Rio Verde. Rio Verde, 24 p., 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)–Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO, 2020.

BARROS, R. M.; et al. Design and implementation study of a Permanent Selective Collection Program (PSCP) on a University campus in Brazil. Resources, Conservation and Recycling. V.80, p. 97-106, nov. 2013.

BITTENCOURT, P. T. Metodologia de elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos da UFSC campus Florianópolis. Florianópolis, 116 p., 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 23 mar. 2020.

BRINGHENTI, J. R.; et al. Coleta seletiva em condomínios residenciais verticalizados do município de Vitória (ES): características operacionais e de participação social. urbe, Rev. Bras. de Ges. Urbana. V.11, maio 2019.

DAS, S.; et al. Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. Journal of Cleaner Production. V.228, p. 658-678. 2019.

FAGNANI, E.; GUIMARÃES, J. R. Waste management plan for higher education institutions in developing countries: The Continuous Improvement Cycle model. Journal of Cleaner Production. V.147, p. 108-118, mar. 2017.

GALLARDO, A. et al. The determination of waste generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university. Waste Management. V.53, p. 3-11, jul. 2016.

GOMES, A. L. N.; FREITAS, R. C. A. de; MARQUES, T. H. G. D. Gerenciamento de resíduos sólidos em uma universidade pública: um estudo sobre práticas sustentáveis na Ufersa. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais. V.9, n.2, p. 304-319, 2018.

GUADAGNIN, M. R. et al. Estudo de Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos em municípios do sul catarinense. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 9., 2014, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre/RS: ABES, 2014.

LINS, E. A. M.; et al. Diagnóstico de resíduos sólidos para a proposição de um plano de gerenciamento de resíduos - Estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 30., 2019, Natal. Anais... Natal: ABES, 2019.

MAEDA, A. Y. Subsídios para a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para a Universidade Estadual Paulista (UNESP) campus Rio Claro/SP. Rio Claro/SP, 186 p., 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 2016.

MEIRELES, J. F; MORAES, A. R. de. Caracterização da coleta seletiva em Mundo Novo/MS. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental. V.7, n.3, p. 129-149, 2018.

SALTON, K. Z.; et al. Resíduos Sólidos Recicláveis em universidade: quantificação e caracterização física. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2., 2019, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: IBEAS, 2019.

SILVA, R. C. B.; et al. Análise das contribuições da coleta seletiva solidária na universidade federal do Pará. Brazilian Journal of Development. V.5, n.12, p. 32396-32412, dez. 2019.

TAMIOZZO, F. Resíduos Sólidos Recicláveis e Não-Recicláveis Produzidos no Centro de Tecnologia da UFSM. Santa Maria, 72 p., 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - UFSM. UFSM em números. Santa Maria, 2020. Disponível em: <<https://portal.ufsm.br/ufsm-em-numeros/publico/index.html>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

_____. Plano de Desenvolvimento Institucional. Santa Maria, 2016.

ZHANG, N. et al. Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions. Waste Management. V.31, p. 1606-1616, jul. 2011.