

III-030 - DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO IFSULDEMINAS CAMPUS POÇOS DE CALDAS

Monique Barros⁽¹⁾

Licenciada em Ciências Biológicas. Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Hugo Renan Bolzani⁽²⁾

Tecnólogo em Gerenciamento Ambiental. Mestre em Engenharia Urbana. Professor do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS, Campus Poços de Caldas.

José Eduardo Oliveira Neto⁽³⁾

Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Endereço⁽¹⁾: Rua Vereador Acácio Rocha de Oliveira, 150 – Santa Lucia – Poços de Caldas – Minas Gerais - CEP: 37704-170 - Brasil - Tel: +55 (35) 98854-0729 - e-mail: monique.barros@outlook.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi realizar uma avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS, Campus Poços de Caldas. O levantamento dos dados foi realizado entre agosto e dezembro de 2016, onde foi realizada a caracterização da instituição, a caracterização física dos resíduos sólidos, a classificação conforme a NBR 10.004/2004 e, por fim, foi proposto melhorias no sistema. A partir dos resultados foi possível constatar que o Campus possui uma geração 155,7 kg/semana de resíduos sólidos, sendo as tipologias orgânicos e rejeitos as mais geradas, com 56,5% e 16,4%, respectivamente. Grande parte dos rejeitos gerados são provenientes de falhas no descarte. Como melhoria, sugere-se que palestras, cursos e oficinas sejam ofertadas para a integralização de todos quanto a importância do sistema de coleta seletiva. O conhecimento sobre os pontos negativos encontrados na pesquisa também é importante e esse estudo deve ser sempre atualizado, sendo proposto melhorias contínuas no gerenciamento de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, instituição de ensino superior, composição gravimétrica.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são um dos grandes problemas atuais nas áreas urbanas, pois seu gerenciamento inadequado pode provocar diversos impactos ambientais e sociais negativos. A preocupação com essa realidade tem levado muitas Instituições de Ensino no Brasil a introduzir a temática ambiental contínua em suas estratégias de gestão dos resíduos sólidos que são gerados em atividades acadêmicas e administrativas.

Segundo Tauchen e Brandli (2006) as Instituições de Ensino Superior (IES) podem ser comparadas a pequenos núcleos urbanos que envolvem diversas atividades sociais e de educação. Nestas atividades, as IES demandam grandes quantidades de recursos que são responsáveis pela geração de resíduos de limpeza, jardinagem, alimentação, resíduos gerados nos setores administrativos, nas salas de aula, laboratórios, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, entre outros. Gomes (2010) complementa dizendo que as Universidades, assim como as empresas, têm numerosos aspectos ambientais relacionados a sua atividade diária, apesar de, apenas recentemente, as IES, comecem a ser fortemente cobradas em termos de sua responsabilidade ambiental e social.

Para Mandelli *et al.* (2000), os problemas relacionados aos resíduos sólidos gerados em IES não são apenas físicos ou bioquímicos, são também comportamentais. Nesses locais, mudanças de comportamento e a integração das diferentes áreas do conhecimento, são importantes para adoção de uma postura proativa por parte de administradores, professores, alunos e funcionários. Observa-se que a responsabilidade das universidades no adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, passa pela sensibilização dos professores, alunos e funcionários envolvidos diretamente na geração desses resíduos, e de seus diversos setores administrativos que podem ter relação com a questão (FURIAM; GÜNTHER, 2006).

Estes aspectos deixam evidente que as IES devem combater os impactos ambientais gerados pelos resíduos sólidos para servirem de exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). O processo de desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e fornecimento de informações e conhecimento, pode e deve ser utilizado também para construir o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e justa. Uma instituição de ensino pública demonstra um importante papel na sociedade se tornarem capazes de instruir e sensibilizar alunos, professores e funcionários sobre os aspectos fundamentais de práticas sustentáveis.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi diagnosticar, identificar, quantificar e classificar os resíduos sólidos gerados de uma instituição de ensino pública, propondo melhorias no processo de gerenciamento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - Campus Poços de Caldas, localizado na Avenida Dirce Pereira Rosa, nº 300, Bairro Jardim Esperança, no período de agosto a dezembro de 2016. Para a realização do trabalho, foram executadas as seguintes atividades:

A) Caracterização da área de estudo: o processo de coleta de dados iniciou-se com visitas *in loco*, entrevistas e acesso à página eletrônica do Campus Poços de Caldas. As informações abordaram a infraestrutura, locais geradores de resíduos sólidos e número de lixeiras, manejo dos resíduos sólidos realizado atualmente, ações técnicas e educativas implantadas, entre outros aspectos.

B) Composição gravimétrica: entre os dias 20 e 24 de setembro de 2016 realizou-se a caracterização física dos resíduos sólidos gerados no Campus Poços de Caldas, por meio da composição gravimétrica. Os funcionários terceirizados realizaram o armazenamento de todos os resíduos sólidos gerados durante o funcionamento do Campus em um dia letivo. No dia posterior, realizou-se a separação e quantificação dos resíduos sólidos, obtendo os dados de um dia de geração. Esse procedimento foi repetido por mais 4 dias, obtendo os dados de 5 dias úteis, o que corresponde ao período de funcionamento do Campus Poços de Caldas durante uma semana.

Para realização da segregação e quantificação dos resíduos sólidos, os mesmos eram encaminhados ao Laboratório de Química do Campus Poços de Caldas. Os resíduos foram dispostos nas bancadas, onde foi realizada a sua separação. Os resíduos sólidos foram separados nas seguintes tipologias: plástico, alumínio, vidro, papel, madeira, papelão, orgânicos e rejeitos. É importante salientar que os resíduos sólidos provenientes dos banheiros não fizeram parte do estudo, já que são enviados para a coleta municipal e não contribuem para a coleta seletiva do Campus Poços de Caldas. Após a separação dos resíduos sólidos, os mesmos foram dispostos em bandejas de plástico para posterior pesagem. Para a realização da pesagem, foi utilizada uma balança digital precisa da marca Bel.

Os resíduos orgânicos provenientes do restaurante do Campus foram trabalhados de forma diferenciada. O recipiente que armazena os resíduos orgânicos foi pesado após atingir sua capacidade total de armazenamento. A pesagem foi realizada uma única vez na sexta-feira, dia em que os resíduos orgânicos são retirados do Campus. Após a pesagem do galão cheio, pesou-se um galão vazio para subtrair o peso do galão. Para a realização da pesagem, foi utilizada uma balança usada no Campus para material de construção.

Para o conhecimento da geração diária de resíduos sólidos, dividiu-se o valor encontrado na semana pelo número de dias úteis utilizados na pesquisa (cinco dias).

C) Classificação dos resíduos sólidos: Após o conhecimento dos tipos de resíduos gerados no Campus Poços de Caldas, foi realizada a classificação dos mesmos de acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004).

D) Geração per capita: após as pesagens, foi calculada a geração *per capita*, utilizando a massa de resíduos sólidos gerados em relação ao número de pessoas que trabalham e estudam na instituição e o número de dias da geração destes resíduos.

E) *Propostas de melhoria*: utilizando-se de conhecimentos obtidos na literatura e com base no levantamento das informações *in loco*, foram indicadas possibilidades de melhoria no manejo dos resíduos sólidos do Campus Poços de Caldas.

CARACTERIZAÇÃO DO IFSULDEMINAS CAMPUS POÇOS DE CALDAS

No período estudado, o IFSULDEMINAS - Campus Poços de Caldas possuía cerca de 61 servidores docentes, 43 servidores técnicos administrativos e 16 colaboradores terceirizados. Os docentes trabalham 40 horas semanais e os técnicos administrativos trabalham 30 horas semanais divididos entre os turnos manhã, tarde e noite. Os funcionários terceirizados que trabalham na limpeza também fazem 40 horas semanais, e os demais terceirizados que atuam como vigilantes noturnos e diurnos, motorista e ajudantes de serviços gerais, trabalham com revezamento de 12 horas por 36 horas semanais. O Campus contava com aproximadamente 682 alunos matriculados entre os turnos diurno e noturno.

O comprometimento do IFSULDEMINAS com a sustentabilidade faz parte da política da Instituição, visto que tal comprometimento está explícito em sua missão institucional: “Promover a excelência na oferta da educação profissional e tecnológica em todos os níveis, formando cidadãos críticos, criativos, competentes e humanistas, articulando ensino, pesquisa e extensão e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Sul de Minas Gerais” (IFSULDEMINAS, 2016).

No contexto da gestão de resíduos sólidos, o Campus Poços de Caldas possui a Comissão para Coleta Seletiva Solidária (Figura 9). O Decreto nº 5.940/2006 institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006). A Comissão para Coleta Seletiva Solidária é responsável pela implantação e supervisão da separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, bem como a sua destinação para a associação e cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Campus possui ambientes com propósitos e atividades distintas. Cada ambiente pode gerar diferentes tipos de resíduos sólidos e, conseqüentemente, sendo necessário diferentes tipos de manejo e descarte. Os ambientes geradores de resíduos sólidos podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1: Ambientes geradores de resíduos sólidos no Campus Poços de Caldas.

AMBIENTE GERADOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS	QUANTIDADE
Salas de aula	13
Laboratórios (física, informática, eletrotécnica, química, biologia, edificações e solos)	14
Biblioteca	1
Secretaria	1
Diretoria	1
Salas pedagógicas	7
Sala de Núcleo de Tecnologia da Informação	1
Sala Administrativa	1
Sala da Diretoria	1
Cozinha	1
Banheiro	20
Almoxarifado	3
Restaurante	1
Ginásio Poliesportivo	1
Portaria	1
Auditório	1

O Campus possui cerca de 61 lixeiras consideradas comuns (excluindo as dos banheiros), 5 jogos de lixeiras para resíduos recicláveis e não recicláveis e uma lixeira apenas para resíduos recicláveis. A maior parte dos resíduos sólidos são acondicionados em lixeiras comuns e apenas nas áreas de convivência, como no restaurante e entrada do Campus, utilizam-se lixeiras para material reciclado e não reciclável. Outro local que apresenta uma lixeira para resíduos recicláveis é a secretaria.

As lixeiras do Campus não seguem um padrão de material de fabricação, formato, tamanho e volume. Com exceção dos laboratórios, os ambientes internos apresentam recipientes com um menor tamanho, já os ambientes externos possuem lixeiras de maior tamanho. Observa-se que algumas lixeiras deveriam ser diferenciadas em materiais recicláveis e não recicláveis em alguns ambientes. Outras estão mal localizadas, podendo interferir no processo de descarte de resíduos sólidos de diferentes tipologias pela comunidade acadêmica.

A cozinha, local de geração de resíduos recicláveis e orgânicos, apresenta apenas uma lixeira comum para ambas tipologias de resíduos. Consequentemente, os resíduos descartados pelos servidores que utilizam o ambiente são misturados no recipiente, pois não possuem a opção de escolha no momento do descarte (Figura 1).



Figura 1:1 Lixeira localizado na cozinha do Campus, com destaque aos resíduos sólidos misturados.

Levando em consideração todas situações incorretas (localização da lixeira, necessidade de lixeiras para resíduos específicos em alguns locais) e corretas, elaborou-se um gráfico com a proporção de cada situação. Das situações analisadas, apenas 16% são consideradas incorretas. Entretanto, isso já é suficiente para prejudicar o funcionamento do gerenciamento de resíduos sólidos da instituição.

Apesar de 84% das situações serem consideradas corretas, não significa que todas as lixeiras estão sendo utilizadas de forma adequada. Para obter essa informação, é necessário realizar um monitoramento contínuo e verificar que tipos de resíduos estão sendo descartados nas lixeiras em diferentes horários. A situação evidenciada no Campus Poços de Caldas é diferente dos resultados de estudo realizado por Bresolin *et al.* (2014) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, onde 47% dos coletores foram considerados adequados à sua finalidade, porém, a maioria, ou seja, 53% estavam dispostos em locais inadequados ou impróprios para o destino do resíduo gerado naquele local.

Os resíduos sólidos são coletados diariamente nos períodos da manhã e tarde pelos funcionários da limpeza e encaminhados manualmente para diferentes locais. Os funcionários não realizam a separação dos resíduos misturados nas lixeiras comuns, apenas visualizam e se os resíduos forem na maioria recicláveis, os mesmos são encaminhados para um local diferente dos rejeitos. Os sacos contendo os resíduos recicláveis são armazenados temporariamente em um depósito coberto e protegido, sendo recolhidos pela Cooperativa de reciclagem semanalmente (Figura 2).



Figura 2: Local de armazenamento temporário dos resíduos sólidos recicláveis.

Os rejeitos (resíduos orgânicos descartados de forma incorreta, de varrição, de banheiro e resíduos recicláveis sujos) são encaminhados para o serviço público de coleta em uma lixeira externa ao Campus e destinados ao Aterro Controlado do município de Poços de Caldas. Os resíduos orgânicos do restaurante, principalmente sobras das refeições, são coletados e armazenados em uma bombona pelos funcionários. Quando o recipiente atinge sua capacidade máxima de armazenamento, os resíduos são encaminhados para uma propriedade rural com criação de porcos.

Os resíduos de óleo de cozinha gerados no restaurante são armazenados em bombonas e encaminhados para Cooperativa de reciclagem de óleo de cozinha. Como citado anteriormente, os vidros são armazenados em caixas de papelão identificadas e as pilhas e baterias em recipientes próprios.

As lâmpadas fluorescentes queimadas são armazenadas no almoxarifado do prédio de edificações juntamente com outros materiais, segundo a NBR 12.235/1992 (ABNT, 1992), por se tratar de um resíduo perigoso, as lâmpadas fluorescentes deveriam ser armazenadas separadas de outros materiais e resíduos comuns. Segundo informações coletadas, a instituição não possui nenhuma forma de destinação desse tipo de resíduo.

Após a realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos, observou-se que a quantidade de resíduos orgânicos é muito superior e isso ocorre em função da quantidade de resíduos gerados no restaurante que oferece refeições diárias, bem como rejeitos provenientes do descarte incorreto de orgânicos e recicláveis (Figura 3).

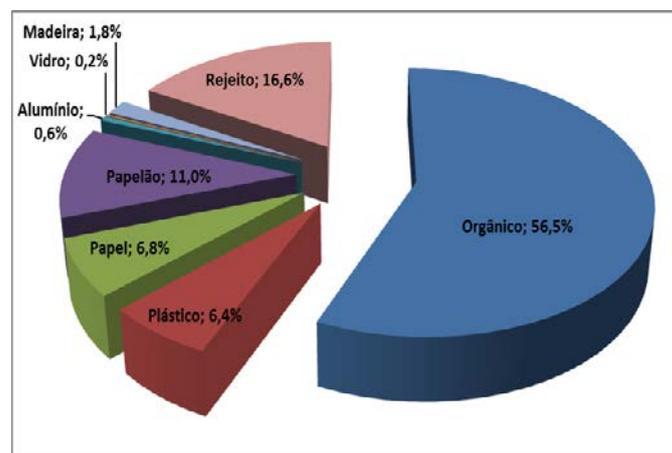


Figura 3: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em uma semana.

O rejeito foi a segunda categoria mais gerada após os orgânicos, cerca de 17%. Foi encontrada uma grande quantidade de resíduos que poderiam ser destinados à Cooperativa de reciclagem, entretanto estavam muito sujos e inviabilizavam esse processo. Observou-se em todos os dias de coleta e segregação dos resíduos um procedimento incorreto realizado pelos funcionários do restaurante e/ou alunos: embrulhar restos de pão em papel e deixar no interior de copos plásticos sujos (Figura 4a). Vale complementar, que a geração de resíduos de copos plásticos utilizados no restaurante foi extremamente elevada. Tal fato não vai de encontro com a política do Campus Poços de Caldas, em que todos os servidores possuem suas próprias canecas para uso pessoal.

A presença de restos de varrição e resíduos orgânicos encontrados em vários sacos de resíduos também foi constante. Esse procedimento incorreto de descarte inviabiliza a utilização do resíduo como produto reciclável, pois suja o resíduo e dificulta a sua separação mais efetiva (Figura 4b e 4c).



Figura 4: (a) descarte dos resíduos pelo restaurante; (b) resíduos de varrição misturados com outros resíduos; (c) resíduos orgânicos misturados com resíduos recicláveis.

Foram levantados diferentes trabalhos sobre gerenciamento de resíduos sólidos realizados em IES e realizou-se a comparação do resultado da composição gravimétrica encontrado no presente estudo (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação da composição gravimétrica com outros estudos realizados em IES.

RESÍDUOS	IFSULDEMINAS CAMPUS POÇOS DE CALDAS	BRESOLIN <i>et al.</i> (2014)	GONÇALVES <i>et al.</i> (2010)	FLORES <i>et al.</i> (2014)	MADEIRA E MARTINELLI (2014)
Orgânico	56,5%	66%	29,8%	27%	11%
Plástico	6,4%	9%	15,2%	5%	6%
Papel/ Papelão	17,8%	12%	18,8%	74%	19%
Alumínio	0,6%	1%	0,32%	--	--
Vidro	0,2%	--	0,24%	10%	--
Madeira	1,8%	--	0,65%	--	--
Rejeito	16,6%	10%	20,7%	20%	61%

A soma dos resíduos de papel/papelão do presente estudo apresenta o valor de 17,8%, resultado semelhante com outros estudos. Entretanto apenas Flores *et al.* (2014) apresentou uma porcentagem muito elevada e possivelmente isso ocorre pela IES possuir uma maior estrutura e uma coleta seletiva bem implementada.

A porcentagem de rejeitos encontrados no estudo realizado por Madeira e Martinelli (2014) foi muito superior ao do Campus Poços de Caldas, entretanto parte do resultado se deve pelo fato dos autores terem incluído os resíduos de banheiro no estudo, gerando então, além de rejeitos comuns (exemplo: copos com restos de alimentos), papéis molhados e sujos e resíduos provenientes dos banheiros.

Com relação aos resíduos sólidos orgânicos, a maior parte dos resíduos evidenciados no estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2014) também são provenientes do restaurante universitário, justificando a elevada porcentagem encontrada nos dois trabalhos.

Ao realizar a média de 5 dias, verificou-se que no Campus são gerados 31,14 kg de resíduos sólidos por dia. Levando em consideração o período letivo do 2º semestre de 2016, que foi de 100 dias, estima-se que durante todo o período foram gerados 3,114 ton de resíduos sólidos. Trabalhando com dados anuais, a geração total de resíduos sólidos do Campus seria de 6,228 ton/ano. Com relação aos rejeitos, estima-se que a geração seria de 1,036 ton/ano de resíduos que deixaram de ser enviados à Cooperativa de reciclagem.

Para o cálculo da geração *per capita*, foi levantado que o Campus possui uma comunidade acadêmica de 802 pessoas. Com base nesse dado, verifica-se que a geração *per capita* foi de 0,039 kg/hab.dia. Resultados superiores foram encontrados no estudo realizado por Furiam e Günther (2006) na Universidade Estadual de Feira de Santana no ano de 2001, obtendo um valor de 0,055 kg/hab.dia. Os valores ainda são considerados pequenos se comparados com a geração de uma residência, indicado pelo IBGE (2010) como 0,6 kg/hab.dia.

Com relação à classificação dos resíduos sólidos, 33% dos resíduos foram enquadrados na Classe I e 67% enquadrados na Classe II B. A maioria dos resíduos perigosos são provenientes nos laboratórios de química e biologia, já os resíduos Classe II B são oriundos das atividades pedagógicas e administrativas (tabela 3).

Tabela 3: Classificação dos resíduos sólidos gerados.

RESÍDUOS SÓLIDOS	NBR 10.004/2004
Lâmpada fluorescente	Classe I
Pilha e bateria	Classe I
Reagente químico	Classe I
Ácido	Classe I
Meio de cultura	Classe I
Papel higiênico/absorventes	Classe I
Papel/papelão	Classe II A
Material botânico	Classe II A
Resíduo orgânico	Classe II A
Varrição/jardinagem	Classe II A
Óleo de cozinha	Classe II A
Fio de cobre	Classe II A
EPI (luvas)	Classe II A
Resíduo de construção civil	Classe II B
Madeira	Classe II B
Plástico	Classe II B
Alumínio	Classe II B
Vidro quebrado	Classe II B

CONCLUSÕES

Apesar de apresentar uma estrutura adequada, bem como uma coleta seletiva implementada, o trabalho realizado no Campus Poços de Caldas evidenciou diversos problemas no gerenciamento de seus resíduos sólidos. A geração de rejeitos foi elevada durante o período estudado, sendo o momento do descarte dos resíduos sólidos pela comunidade acadêmica o principal fator para essa situação ocorrer.

A partir do levantamento da situação atual sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos no Campus Poços de Caldas, pode-se elaborar uma série de propostas de melhorias, tais como: criação de um grupo de estudos para realizar ações sobre o tema dentro do Campus, alteração no layout de distribuição das lixeiras para otimizar o processo de descarte dos resíduos e minimização na geração de rejeitos, treinamentos dos funcionários responsáveis pela coleta e armazenamento dos resíduos, criação de procedimentos documentados para controle operacional de resíduos para facilitar o seu manejo,

Verificou-se a necessidade de ações que levem o conhecimento sobre os resíduos sólidos aos funcionários e alunos, despertando o interesse pela causa e sensibilizando toda comunidade acadêmica para o correto funcionamento e melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos da instituição.

De maneira a dar continuidade a este trabalho, é importante que esta pesquisa seja atualizada anualmente, uma vez que o Campus está em ampliação e a comunidade acadêmica tende a aumentar. Por meio dos planos de monitoramento, novas ações poderão ser criadas visando sempre a melhoria do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos - Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT/CEE, 2004. 71 p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT/CEE, 1992. 14 p.
3. BRASIL. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui A Separação dos Resíduos Recicláveis Descartados Pelos órgãos e Entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta, na Fonte

- Geradora, e A Sua Destinação às Associações e Cooperativas dos Catadores de Materiais Recicláveis, e Dá Outras Providências. Brasília, DF, 2006.
4. BRESOLIN, A.C; DURKS, A.F; PIETROBON, J. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira**. 2014. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
 5. FLORES, K.I.R.; MEDEIROS, O.C.; ZANETTE, P.H.O. **Coleta seletiva no Campus São Carlos-USP: Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. São Carlos: USP, 2014.
 6. FURIAM, S.M.; GÜINTHER, W. R. **Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana**. *Sitientibus*, Feira de Santana, v. 1, n. 35, p.7-27, 01 jul. 2006.
 7. GOMES, L.P. **A Gestão de resíduos na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) atendendo a requisitos da ISO 14001:2004**. In: Suzana Maria De Conto. (Org.). *Gestão de Resíduos em universidades*. 1ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2010.
 8. GONÇALVES. M.S. *et al.* Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais** - Número 15 - Março/2010.
 9. IFSULDEMINAS. **Instituto Federal do Sul de Minas Gerais - Campus Poços de Caldas**. Disponível em: <<http://www.pcs.ifsuldeminas.edu.br>>. Acesso em: 18 nov. 2016.
 10. MADEIRA, D.J.S.; MARTINELLI, M.A.B. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira**. 2014. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
 11. MANDELLI, S.M.C.; SANTOS, S.F.; SCHMITZ, A.C.; BEAL, L.L.; PESSIN, N.; SCHNEIDER, V.E. Gerenciamento de resíduos sólidos em uma instituição de ensino superior - Estudo de caso: Universidade de Caxias do Sul. **In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 9., 2000, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: ABES, 2000.
 12. TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.13, n.3, p.503-515, 2006.