

**APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE  
CAMPUS VIDEIRA**

Tatiane Grando\*

Ricardo Testolin\*\*

Fernanda Zanotti\*\*\*

Marta Veronica Buss\*\*\*\*

Resumo

Com o aumento considerável das indústrias e a produção de bens de consumo, como também com a era dos descartáveis, onde a maioria dos produtos são inutilizados e descartados rapidamente, houve a necessidade de introduzir processos de minimização e controle dos resíduos sólidos gerados. Assim, o presente estudo qualificou e quantificou os resíduos sólidos gerados no Instituto Federal Catarinense, com o objetivo de fornecer as diretrizes para a implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos e de um Programa de Coleta Seletiva, conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos 12.305/10. O estudo foi desenvolvido no período de agosto a novembro de 2014, em que foram realizadas 10 caracterizações gravimétricas nas amostras de resíduos coletadas no local de estudo. Os resultados apontaram que 82,61% dos resíduos eram orgânicos/rejeitos e 17,39% materiais recicláveis. Ao término deste estudo foi possível elaborar as diretrizes para a implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos com Programa de Coleta Seletiva, sugerindo-se que esta ocorra em acordo com o programa já implantado no município de Videira.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Escola pública. Sistema de gestão. Coleta seletiva.

## 1 INTRODUÇÃO

Na Idade Média, a maioria dos restos resultantes da atividade do homem estava diretamente relacionada aos resíduos produzidos pelo seu corpo (fezes, urina, secreções em geral e o próprio corpo humano em decomposição). Também havia os restos provenientes da alimentação (carcaças de animais, cascas de frutas e hortaliças). Percebe-se que esses são naturalmente degradados pela natureza, por serem resíduos sólidos orgânicos (VELLOSO, 2007, p. 2).

Do ponto de vista histórico, segundo (DIAS apud PEIXOTO et al., 2005, p.2), o lixo surgiu no dia em que os homens passaram a viver em grupos, fixando-se em determinados lugares e abandonando os hábitos de andar de lugar em lugar à procura de alimentos ou pastoreando rebanhos. A partir daí processos para eliminação do lixo passaram a ser motivo de preocupação, embora as soluções visassem unicamente transferir os resíduos produzidos para locais afastados das aglomerações humanas primitivas.

Conforme Peixoto, Campos, e D'Agosto (2005, p.3), desde os tempos mais remotos até meados do século XVIII, quando surgiram as primeiras indústrias na Europa, o lixo era produzido em pequena quantidade e constituído essencialmente de sobras de alimentos. A partir da Revolução Industrial, as fábricas começaram a produzir objetos de consumo em larga escala e a introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. O homem passou a viver então a era dos descartáveis, em que grande parte dos produtos é inutilizada e jogada fora com enorme rapidez.

Neste contexto, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de propor as diretrizes de um sistema de gestão de resíduos sólidos para uma escola federal, o IFC – Campus Videira. Para tanto, os dados foram obtidos por qualificação e quantificação dos resíduos gerados na escola.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Videira. O campus possui uma estrutura com área total de 235.989,5m<sup>2</sup>, destes 8.936,67m<sup>2</sup> são construídos. Conta diariamente com a circulação de aproximadamente 842 pessoas (IFC – Campus Videira, 2014).

Para atender os objetivos propostos ao presente trabalho, o método utilizado para qualificar e quantificar os resíduos sólidos foi o da composição gravimétrica, o qual reflete os valores percentuais (em peso) dos diferentes componentes dos resíduos sólidos presentes nas amostras avaliadas.

Foram coletadas 10 amostras em dias alternados, durante um período de 35 dias, as amostras após geradas e devidamente acondicionadas foram armazenadas ao ar livre atrás do bloco pedagógico da escola, de onde eram recolhidas na primeira hora da tarde do dia posterior à geração, e transportadas para a Unidade de Triagem e Reciclagem da empresa privada que faz a coleta e destinação dos resíduos sólidos do município de Videira.

Como as atividades geradoras de resíduos eram efetuadas durante os três períodos do dia, gerando grande quantidade volumétrica de material, coletou-se apenas 50% do resíduo de modo aleatório para formar a amostra a ser caracterizada.

Na usina de triagem usando os EPI'S necessários (luvas e calçado fechado), em um espaço reservado, os sacos eram abertos e os resíduos separados. Para cada resíduo foi utilizado uma caixa, pois as amostras foram gravimetricamente separadas em 5 categorias: papel/papelão; plástico; metal; vidro e rejeito/orgânico.

As categorias foram assim divididas, devido à maneira que a empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos da escola o faz. Onde os

resíduos recicláveis são separados, já os resíduos orgânicos e os rejeitos são enviados para aterro sanitário. Depois da separação dos resíduos, ocorria a pesagem dos mesmos, e então os materiais recicláveis eram acondicionados juntamente com os demais já separados pelos colaboradores, enquanto os rejeitos e orgânicos eram levados à esteira de triagem da empresa onde eram direcionados a caçamba do caminhão, veículo este que quando completada a carga era encaminhado ao aterro sanitário para a disposição final.

## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados em peso (Kg) obtidos das 10 amostras submetidas à caracterização gravimétrica são apresentados na Tabela 1. Entretanto, para elaboração da média de resíduos foram contabilizadas apenas 8 das 10 caracterizações realizadas, para tanto as amostras dos dias 03 e 09 de setembro foram descartadas devido à incompatibilidade de resultados, pois, descaracterizaria as amostras nos itens papel/papelão e rejeito/orgânico, pois nas respectivas datas foram efetuadas limpezas na escola e grande quantidade de papel foi descartada.

Portanto, o maior percentual aferido foi de 89,44% de orgânico e rejeito (02/10), na sequência 15,68% de papel e papelão (01/10), 11,59% de resíduos plásticos (01/10), 1,97% de metais(01/10) e, apenas 1,9% de vidro (26/10|). Sendo assim os resultados revelaram que não há um padrão na geração média dos resíduos, entretanto apontam uma baixa geração de materiais recicláveis em média apenas 17,39%.

Além dos resíduos classe II, gerados e descartados na escola, também são gerados alguns resíduos especiais que são classificados como classe I, dentre estes, citam-se as lâmpadas, as quais enquadram-se como resíduos perigosos por sua toxicidade conforme NBR 10004/2004 (2004, p. 3, 4 e 5). Evidencia-se que, não foi amostrada nenhuma lâmpada nos resíduos coletados, pois, as mesmas são armazenados e posteriormente a empresa fornecedora do material recolhe-os, sendo responsável pelo correto

tratamento e disposição final destes, desta forma ocorre a logística reversa. A empresa vencedora da licitação faz o recolhimento conforme previsto no item 1.1.1.4 do Edital de Pregão Eletrônico N° 006/2012 (IFC - INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE, 2012, p. 26).

As pilhas e baterias geradas pela escola são classificadas como resíduos de Classe I, perigosos, conforme NBR 10004/2004 (2004, p. 3, 4 e 5), enquadram-se nos resíduos sólidos gerados pela escola, porém, não foram amostradas nos resíduos coletados, pois, os mesmos são armazenados em um recipiente, para posterior destinação, pois, não há convênio de logística reversa com a empresa fornecedora.

Os resíduos sólidos da escola são compostos em grande parte por material orgânico/rejeito, cerca de 82,61%, logo, podemos reduzir este número realizando compostagem com todo o material orgânico (restos de alimentos, cascas, podas de árvores) como destinação final ambientalmente adequada deste, gerando adubo orgânico para o cultivo de plantas e hortaliças, e o rejeito destinar para recolhimento da empresa responsável. O IFC – Campus Videira, conta com espaço para realização dessa atividade, e demanda para utilização deste, visto que oferece o curso de Técnico em Agropecuária, Técnico em Agroecologia, Ciências Agrícolas e Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Agronegócio. Porém, não há interesse da escola, de no momento implementar esta prática (IFC - INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE, 20-- , p.1).

O material orgânico recolhido pelo campus provém em sua maioria da cantina, que é terceirizada, e seguindo o princípio de Ribeiro e Morelli (2009, p.12), de responsabilizar o gerador pela destinação de seus resíduos, o material orgânico pode também ser destinado ao recolhimento urbano, como já realizado, porém, devidamente separado em lixeiras específicas para este material conforme CONAMA N° 275/2001 (2001, p. 80), facilitando desta maneira a identificação e posterior segregação e separação na triagem de resíduos da empresa responsável pelo recolhimento e destinação destes resíduos.

O material reciclável é responsável por cerca de 17,39% dos resíduos sólidos da escola, composto por plástico, papel, metal e vidro. Esses materiais devem ser coletados separadamente, em coletores especificados conforme CONAMA Nº 275/2001 (2001, p. 80), facilitando o processo de triagem e reciclagem dos mesmos.

Quando possível, reaproveitar os materiais recicláveis em atividades escolares, aplicando o método da reutilização. A educação ambiental se faz necessária para orientação dos geradores sobre a importância da adequada separação e acondicionamento dos resíduos, para que ocorra de forma efetiva a coleta seletiva em todas as suas etapas.

A orientação para os alunos pode ser realizada a partir de atividades educacionais em sala de aula, cartazes, cartilhas, folders e instruções disponibilizadas próximo às lixeiras, orientando quais resíduos devem ser acondicionados em cada tipo de lixeira, podendo ser elaborado em formato de lista ou com figuras. Uma sugestão seria que os próprios alunos desenvolvessem os materiais utilizados para a conscientização e orientação, elevando a importância do trabalho deles para conscientização de todos os integrantes da escola. Para os funcionários a orientação pode ser verbal, em forma de palestra ou reunião, e também na forma impressa, com folders e cartilhas.

A coleta interna executada reunindo os resíduos de todas as lixeiras, é uma etapa extremamente importante, é onde se inicia a execução da coleta seletiva, desta forma, a sugestão de implantação no IFC – Campus Videira é fazer um informativo para as pessoas responsáveis pela limpeza da escola, indicando a maneira correta da coleta, que deve se dar da seguinte maneira: em um recipiente próprio (saco de lixo), haja a coleta de somente um material, passando por todas as lixeiras, recolhendo somente papel, vidro ou outro, ou seja, um material específico por saco de lixo. Posteriormente este saco utilizado, deve ser fechado e levado para o local de armazenamento para posterior coleta, separando os materiais recicláveis dos não recicláveis, propiciando e facilitando o programa de coleta seletiva já implantada pela prefeitura de Videira, em conjunto com a empresa

responsável pela coleta e destinação adequada (PREFEITURA DE VIDEIRA, 2011, p.1).

O local de armazenamento para posterior coleta se dá numa área sem nenhuma infraestrutura de armazenamento, fica para o lado de dentro do portão de entrada da escola, dificultando e atrasando o trabalho dos garis, pois, os mesmos tem que adentrar com o caminhão no pátio da escola para recolher os resíduos. Os sacos são depositados diretamente no solo, onde facilmente animais podem rasga-los e espalhar os resíduos sobre o solo.

A proposta é adquirir dois recipientes com identificação e cores diferentes para armazenamento dos resíduos recicláveis e não recicláveis, ou a construção de um local com dois compartimentos identificados com resíduos recicláveis ou não recicláveis com tampa e de fácil acesso dos garis, sem que os mesmos tenham que adentrar nas dependências da escola para realizar a coleta, seguindo o disposto na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 35 (BRASIL, 2010, p.18), que estabelece o sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do Art. 33, onde os consumidores devem acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

### 2.2.1 DIRETRIZES DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O IFC – Campus Videira como gerador de resíduos enquadra-se na alínea “c”, resíduos sólidos urbanos, englobando as alíneas “a” e “b”. Observando-se a Lei Nacional da Política de Resíduos Sólidos 12.305/10 a escola não tem obrigação de elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, apesar de este ser um importante instrumento para a gestão de resíduos, porém, pela consciência e o apelo ambiental será desenvolvido as diretrizes de um sistema de gestão de resíduos sólidos, com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos 12.305/10, do Art. 20 ao Art. 24 seguindo

os princípios do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), buscando soluções e melhorias para o sistema de resíduos sólidos da escola.

Para a elaboração do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, analisaram-se os princípios do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), visto a não obrigatoriedade de apresentar todos os documentos exigidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos 12.305/10, pode-se elaborar e apresentar o seguinte conteúdo:

- a) A descrição do empreendimento ou atividade;
- b) O diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- c) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- d) Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- e) Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- f) Ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- g) Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- h) Periodicidade de sua revisão;
- i) O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.
- j) Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

k) A aprovação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos por autoridade municipal competente.

No município de Videira não há plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desta maneira não há medidas municipais a serem atendidas no momento, quando esta for elaborada e entrar em vigor, será necessário a revisão do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, atendendo ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

### 3 CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu qualificar e quantificar a geração de resíduos sólidos do IFC localizado no município de Videira, Estado de Santa Catarina, e concluiu que, do total gerado, aproximadamente, 82,61% são resíduos orgânicos/rejeitos, e 17,39% são resíduos recicláveis.

Foi proposta a realização de compostagem com os resíduos orgânicos, como destinação final ambientalmente adequada, gerando adubo orgânico para cultivo de plantas e hortaliças. O rejeito será destinado para recolhimento municipal como já efetuado.

Foi proposta uma metodologia para realizar a coleta seletiva, iniciando com a separação dos materiais em coletores especificados conforme CONAMA Nº 275/2001 (2001, p. 80), a instrução das pessoas responsáveis pela limpeza da escola indicando a maneira adequada de acondicionamento, coleta e armazenamento dos mesmos, de modo a contribuir com o programa de coleta seletiva, já implantado pela prefeitura.

Para que a coleta seletiva ocorresse de forma efetiva em todas as suas etapas, havia a necessidade de conscientizar, orientar e envolver os alunos e funcionários, para que o realizassem corretamente e sem dúvidas, expondo por meio de cartazes, folders e cartilhas onde acondicionar os resíduos gerados.

As diretrizes do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos foram elaboradas em conformidade com as diretrizes do Plano de Gerenciamento

de Resíduos Sólidos, conforme Lei Nacional da Política de Resíduos Sólidos 12.305/10, ressaltando a não obrigatoriedade deste em fazê-lo, e foram apresentados conteúdos que podem ser elaborados e apresentados buscando melhorias e soluções para os resíduos sólidos e o meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho só foi possível de ser realizado com o apoio e dedicação dos professores Ricardo Testolin, Fernanda Zanotti e o grande coração da professora Marta Veronica Buss. Sinto-me honrada de ser merecedora dos vossos ensinamentos e paciência. Agradeço a todos que sempre estiveram ao meu lado, em especial, minha família. Mãe Noecy e pai Ademir, essa vitória também é de vocês.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, Regina Mambeli. Tratado sobre Resíduos Sólidos: Gestão, Uso e Sustentabilidade. Rio de Janeiro. Interciência, 2013. 357p.

BRASIL. Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 de ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em : 02 set. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 275/2001: Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de jun. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 14 set. 2014.

IFC - INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE, Campus Videira. Conheça o campus. Santa Catarina, 20---. Disponível em: <<http://videira.ifc.edu.br/institucional/conheca-o-campus/>>. Acesso em: 19 jun. 2014.

IFC - INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE, Campus Videira. Edita de Pregão Eletrônico N° 0016/2012. Santa Catarina, 11 de out. 2012. Disponível em: <[https://www.google.com.br/?gfe\\_rd=cr&ei=8ZRGVLOplaOX8QeP9oGYBg&gws\\_rd=ssl#q=EDITAL+DE+PREG%C3%83O+ELETR%C3%94NICO+N%C2%BA+0016%2F2012](https://www.google.com.br/?gfe_rd=cr&ei=8ZRGVLOplaOX8QeP9oGYBg&gws_rd=ssl#q=EDITAL+DE+PREG%C3%83O+ELETR%C3%94NICO+N%C2%BA+0016%2F2012)>. Acesso em: 09 out. 2014.

MANENTI, Daniel. Pessoal terceirizado. [mensagem de trabalho]. Mensagem recebida por <grandotati@gmail.com> em 14 de out. 2014.

PEIXOTO, Karina; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa; D'AGOSTO, Márcio de Almeida. A coleta seletiva e a redução dos resíduos sólidos. 21p. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/\(7\)coletaresiduossolidos.pdf](http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/(7)coletaresiduossolidos.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2014.

PREFEITURA DE VIDEIRA. Prefeitura amplia para 15 o número de bairros atendidos pelo Programa que recolhe lixo reciclável. Santa Catarina, SC: Assessora de Comunicação PMV, 2011. Disponível em: <[http://www.videira.sc.gov.br/site/noticias\\_select.php?id\\_noticia=1093](http://www.videira.sc.gov.br/site/noticias_select.php?id_noticia=1093)>. Acesso em: 22 out. 2014.

RIBEIRO, Vêras Ribeiro; MORELLI, Márcio Raymundo. Resíduos Sólidos: Problema ou Oportunidade?. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.135p.

VELLOSO, Marta Pimenta. Os restos na história: percepções sobre resíduos. 2007. Escola Nacional de Saúde Pública: Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2007, p.2-7. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000600031](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000600031)>. Acesso em: 28 ago. 2014.

Sobre o(s) autor(es)

\* Acadêmica da Engenharia Sanitária e Ambiental da Unoesc Videira. E-mail: grandotati@gmail.com

\*\* Engenheiro Civil e Professor da Unoesc Videira. E-mail: Ricardo@vtengenharia.com.br

\*\*\*Professora do Curso Técnico em Segurança do Trabalho Instituto Federal Catarinense.

\*\*\*\*Mestre em Ciência e Biotecnologia e Engenharia Sanitarista Ambiental pela Unoesc Videira. Professora da Unoesc Videira. E-mail: marta.buss@unoesc.edu.br

Tabela 1 - Caracterização gravimétrica das amostras em peso por categoria

<b>Data</b>	<b>Peso Total (Kg)</b>	<b>Rejeito/ Orgânico (Kg)</b>	<b>Plástico (Kg)</b>	<b>Metal (Kg)</b>	<b>Vidro (Kg)</b>	<b>Papel/ Papeloão (Kg)</b>
01/set	28,05	19,85	3,25	0,55	0,00	4,40
03/set	86,10	45,15	6,00	0,25	0,55	34,15
09/set	36,70	21,40	2,65	0,20	0,15	12,30
11/set	38,00	32,70	1,35	0,50	0,00	3,45
15/set	42,65	33,45	2,35	0,35	0,40	6,10
19/set	42,05	34,45	2,00	0,10	0,30	5,20
25/set	29,90	26,15	1,80	0,40	0,25	1,30
26/set	36,80	29,10	3,25	0,40	0,70	3,35
02/out	39,30	35,15	0,95	0,50	0,15	2,55
03/out	29,40	25,80	0,90	0,15	0,25	2,30

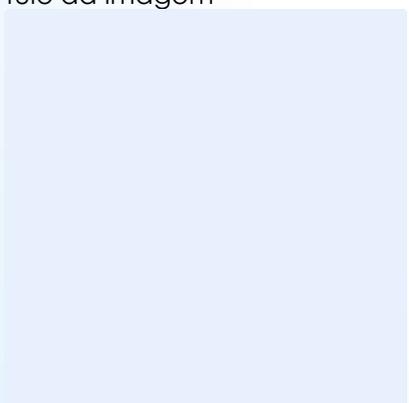
Fonte: Os autores (2014)

Fonte:



Fonte: Fonte da imagem

tulo da imagem



Fonte: Fonte da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem