

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
ENGENHARIA AMBIENTAL

AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
EVENTOS ACADÊMICOS VINCULADOS À EESC – USP A
PARTIR DA UTILIZAÇÃO DO “GUIA PRÁTICO PARA
ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS MAIS SUSTENTÁVEIS
CAMPUS USP DE SÃO CARLOS”

Aluno: Benjamin Pivotto Oliveira

Orientador: Prof. Associado Valdir Schalch

Monografia apresentada ao curso de
graduação em Engenharia Ambiental da
Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo.

São Carlos, SP

2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC/USP

P693a Pivotto Oliveira, Benjamin
Avaliação da geração de resíduos sólidos em eventos acadêmicos vinculados à EESC - USP a partir da utilização do "Guia prático para organização de eventos mais sustentáveis campus USP de São Carlos" / Benjamin Pivotto Oliveira ; orientador Valdir Schalch. -- São Carlos, 2011.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

1. Guia para eventos mais sustentáveis. 2. Eventos. 3. Sustentabilidade. 4. Caracterização física. 5. Desenvolvimento sustentável. 6. Resíduos sólidos. 7. Gestão e gerenciamento de resíduos. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato(a): **Benjamin Pivotto Oliveira**

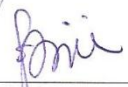
Monografia defendida e aprovada em: **24/10/2011** pela Comissão Julgadora:




Prof. Dr. Valdir Schalch



Rodrigo Eduardo Córdoba



Érica Pugliesi



Prof. Dr. Marcelo Zaiat
Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

*Dedico este trabalho aos meus pais, Geraldo e Elisabete,
exemplos de sabedoria, humildade, esforço e respeito;
Grandes responsáveis por esse momento em minha vida.*

*Dedico também às minhas irmãs Ana Cristina e Cristini,
e a minha mulher Wiebke.*

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram para a realização desse trabalho, especial agradecimento ao meu amigo Alan Morteau, Patrícia Cristina da Silva Leme (Pazu) e Gabriela Nadai. Ainda deixo aqui meus sinceros agradecimentos a todo USP Recicla e a todas as comissões dos eventos onde tive oportunidade de trabalhar.

Ao esforço e colaboração do professor orientador Valdir Schalch, em especial ao Rodrigo Córdoba pela atenção e contribuição, e a Érica Pugliesi.

E à todos os amigos que compartilharam bons momentos comigo e de maneira consciente ou inconscientemente contribuíram para esse trabalho.

Agradeço ainda na fase final desse trabalho a Juliana Vidal, que cumpre estágio na Biblioteca Central da USP – EESC, pela formatação dessa monografia.

“A grandeza não é onde permanecemos, mas em qual direção estamos nos movendo. Devemos navegar algumas vezes com o vento e outras vezes contra ele, mas devemos navegar, e não ficar à deriva, e nem ancorados”.

(Oliver Wendall Holmes)

Resumo

PIVOTTO OLIVEIRA, B. (2011) Avaliação da geração de resíduos sólidos em eventos acadêmicos vinculados à EESC – USP a partir da utilização do “Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos”. Trabalho de Graduação (Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2011.

Eventos são promovidos anualmente no campus da Universidade de São Paulo - São Carlos, Brasil, onde a aplicação de medidas apoiadas em princípios sustentáveis pode influenciar positivamente os colaboradores do evento. Esse trabalho tem como objetivo a análise das taxas de geração de resíduos no evento, em suas distintas categorias, mediante a aplicação de um guia voltado à organização de eventos mais sustentáveis. Dois dos três eventos estudados puderam ser comparados com suas correspondentes versões anteriores mediante o princípio da não-aplicação e aplicação do guia respectivamente. O terceiro serviu de base para determinar a viabilidade da comparação das médias de geração de resíduos dos três diferentes eventos. Os resultados obtidos indicam principalmente que o fato de não usar o guia somado às características da comissão organizadora do evento acarretaram no aumento em todas as médias de geração de resíduos sólidos por participante, sendo esse aumento de 28% no coffee break, 91% na divulgação por participante e de 70% na produção total de resíduos. Por outro lado, o uso do guia indica redução de 10% no total de resíduos gerados. As médias geradas podem ser devidamente comparadas por causa da manutenção do modelo de gestão e dimensionamento dos eventos com suas correspondentes versões anteriores. Além do uso do manual, estratégias pautadas na não-geração de resíduos foram analisadas. Sendo que os eventos 1,2 e 3 do ano de 2011 apresentam os respectivos potenciais de redução da geração de resíduos sólidos totais: 46%, 53% e 48%. É válido lembrar que somente o uso dessas estratégias não é suficiente para obter melhoras expressivas e contínuas na organização dos eventos. Essa análise entre diferentes eventos revela que o Guia para organização de eventos mais sustentáveis compõe um bom apoio na melhora da organização de um evento.

Palavras-chaves: Guia para eventos mais sustentáveis. Eventos. Sustentabilidade. Caracterização física. Desenvolvimento sustentável. Resíduos sólidos. Gestão e gerenciamento de resíduos.

Abstract

PIVOTTO OLIVEIRA, B. (2011) Evaluation of solid waste generation in academic events linked to the University of São Paulo – School of Engineering of São Carlos – Brazil using the *Practical Guide for the Organization of more Sustainable Events at USP - São Carlos*. Undergraduate Conclusion Monograph (Environmental Engineering) – School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo, 2011

Events are annually promoted at the University of São Paulo, campus of São Carlos –SP, Brazil, where the application of measures based on sustainable principles can positively influence the participants. The purpose of this study is to analyze the rates of waste generation at the events, in its different categories, by implementing a guide designed to organize more sustainable events. Two of the three events studied can respectively be compared with the corresponding previous editions, one of them applying the guide, the other not. The third event is studied in order to determine the viability of comparing the average waste generation of these three different events. The results mainly indicate that not using the guide in association with the corresponding characteristics of the organizing committee resulted in increased rates of solid waste generation per participant, which was 28% for coffee break, 91% for the disclosure rate by the participant and 70% increase in total waste. However, the use of the guide results in a reduction of 10% of the total waste generated. The average waste generated can be properly compared, due to the maintenance of the management model and the continued scale of the events with their corresponding previous editions. Besides the use of the guide, strategies aimed at the non-generation of waste are analyzed. In this way, a potential of 46%, 53% and 48% to reduce the total solid waste generation can be observed for the events 1, 2 and 3 respectively in 2011. It is worth noting that only using these strategies is not sufficient to achieve significant and sustained improvements in the organization of events. This analysis between different events reveals that the guide provides a helpful support for improving the organization of an event.

Keywords: Guide aimed at organizing more sustainable events. Events. Sustainability. Physical characterization. Sustainable development. Solid waste. Waste management.

Lista de Figuras

Figura 1: Classificação dos resíduos sólidos baseado nas diversas fontes geradoras.	33
Figura 2: Componentes dos RSD em função dos grupos dos materiais que o compõe.....	34
Figura 3 : Hierarquia da Gestão de Resíduos. <i>Fonte</i> : Diretiva 2008/98/CE, em 22 de Novembro de 2008.....	45
Figura 4: Gestão de Resíduos Sólidos por meio da Não – geração, Redução na Fonte, Reutilização e Reciclagem. Fonte: Modificado, Schalch (2011).....	46
Figura 5: Trabalho Conjunto com as Comissões Organizadoras dos Eventos	56
Figura 6: Exemplo de conjunto de coletores para o evento 3	57
Figura 7: Exemplo de conjunto de coletores para a hospedagem em alojamento de participantes do evento 3.....	57
Figura 8: Exemplo de adequação dos coletores à decoração do salão, evento 1.	58
Figura 9: Exemplo de uso de coletor de grande porte fora do salão principal do evento.	59
Figura 10: Acondicionamento dos resíduos sólidos do evento 3 no galpão do USP Recicla. .	60
Figura 11: Seleção dos resíduos sólidos de uma categoria do evento, evento 3.....	61
Figura 12: Triagem dos resíduos recicláveis do evento 3.	62
Figura 13: Resíduos orgânicos, desperdícios à esquerda e restos à direita, após triagem na categoria “Coffee” do evento 1.	62
Figura 14: Secagem de embalagens PETs, evento 2.....	63
Figura 15: Resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos devidamente organizados para a pesagem, evento 2.	63
Figura 16 : Balança utilizada para pesagem de todos os resíduos do coffee break	64

Figura 17: Composteira do USP Recicla utilizada para destinação adequada dos resíduos orgânicos.....	64
Figura 18: Ponto de recolha de pilhas e baterias na agência Santander no campus I da USP – São Carlos.....	65
Figura 19: Metodologia voltada para a caracterização de Resíduos Sólidos em Eventos.....	68
Figura 20: Relação dos eventos analisados	69
Figura 21: Abrangência de atuação das estratégias nos eventos analisados.....	99

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil em 2009 e 2010 e geração per capita para os mesmos anos. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011 e IBGE (contagem da população 2009 e Censo 2010)	37
Gráfico 2: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil em 2009 e 2010 e geração per capita para os mesmos anos. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011 e IBGE (contagem da população 2009 e Censo 2010)	37
Gráfico 3: Destinação final dos RSU coletados no Brasil. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011	38
Gráfico 4: Destinação final de RSU (t/dia). Fontes: Pesquisas ABRELPE 2011	41
Gráfico 5: Caracterização mássica de resíduos sólidos domiciliares do município de São Carlos, SP (2007). Fonte : Modificado Frésca (2007)	42
Gráfico 6: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 1 – 2011 ..	71
Gráfico 7: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 2 – 2011 ..	79
Gráfico 8: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 3 – 2011 ..	89
Gráfico 9: contribuição média das categorias na geração de resíduos sólidos dos eventos.....	94

Lista de Quadros

Quadro 1: Valores base para cálculo da massa dos resíduos na Divulgação dos eventos.	70
Quadro 2: Valores base para cálculo da massa dos resíduos nos kits dos participantes nos eventos.	70
Quadro 3: Evento 1 - 2011, coffe break	72
Quadro 4: Evento 1 - 2011, divulgação	73
Quadro 5: Evento 1 - 2011, Kit do participante	74
Quadro 6: Comparação entre os eventos 1 – 2010 e o evento 1 - 2011	75
Quadro 7: Evento 2 - 2011, coffee break	80
Quadro 8: Evento 2 - 2011, divulgação	81
Quadro 9: Evento 2 - 2011, Kit do participante	82
Quadro 10: Comparação entre os eventos 2 – 2010 e o evento 2 - 2011	84
Quadro 11: Comparação por tipos de resíduos sólidos em coffee break entre os evento 2-2011 e o evento 2 - 2010	85
Quadro 12: evento3, coffee Break	90
Quadro 13: evento3 - 2011, divulgação	91
Quadro 14: evento3 - 2011, kit do participante	92
Quadro 15: Evento 3, Hospedagem	93
Quadro 16: Comparação entre os três eventos.....	96
Quadro 17: Aplicação das estratégias no evento 1 - 2011	99
Quadro 18: Aplicação das estratégias no evento 2 - 2011	100

Quadro 19 Aplicação das estratégias no evento 3 – 2011	101
--	-----

Lista de Abreviaturas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACV - Avaliação do Ciclo de Vida

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR - Norma Brasileira Regulamentada

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PRSB - Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil

RCC - Resíduos da Construção Civil

RS – Resíduos Sólidos

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SBRT - Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas

TNT - Tecido não tecido

Sumário

1	Introdução	25
2	Objetivos.....	29
3	Revisão Bibliográfica	31
3.1	Classificação dos resíduos sólidos.	31
3.2	Desenvolvimento sustentável.....	34
3.3	Geração de resíduos sólidos	36
3.4	Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	39
3.5	Caracterização física dos resíduos sólidos	42
3.6	Gestão de Resíduos Sólidos focada na não geração, redução, reutilização, reciclagem e recuperação energética.	43
3.7	Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para eventos mais sustentáveis.	48
4	Materiais e métodos.....	53
4.1	Questionário de apoio ao projeto direcionado as Comissões Organizadoras.....	53
4.2	Utilização de um guia para organização de eventos mais sustentáveis.....	54
4.3	Trabalho conjunto com as comissões organizadoras	55
4.4	Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos Eventos.....	56
4.4.1	Uso dos coletores de resíduos, cartazes informativos e sinalizadores	57
4.4.2	Coleta e acondicionamento dos resíduos	59
4.5	Caracterização física dos Resíduos Sólidos	60
4.5.1	Etapas para a caracterização	61
4.6	Categoria de Coffee Break	65
4.7	Categoria de Divulgação	66
4.8	Categoria de Kit de apoio ao Participante	66
4.9	Categoria Hospedagem.....	67
5	Resultados e discussões	69
5.1	Evento 1 - 2011	71
5.2	Evento 2 - 2011	76
5.3	Evento 3 - 2011	86

5.4	Análise das médias obtidas para os eventos	94
5.5	Estratégias de minimização da geração de resíduos sólidos	98
5.6	Análise da aplicação das estratégias de minimização nos eventos.	99
5.6.1	Uso das estratégias para o evento 1 – 2011	99
5.6.2	Uso das estratégias para o evento 2 – 2011	100
5.6.3	Uso das estratégias para o evento 3 – 2011	101
6	Conclusões	103
7	Recomendações para Trabalhos Futuros.....	105
7.2	Aumentar a abrangência de estudo da geração de resíduos sólidos nos eventos; ..	105
7.3	Analisar o resíduo reciclável em termos do impacto gerado pelas condições do material;	105
7.4	Analisar o ciclo de vida (ACV) dos principais resíduos recicláveis gerados;	106
7.5	Estudar as formas de organização para as respectivas categorias de um evento; ..	106
7.6	Observar a evolução dos tópicos de sustentabilidade do guia prático de eventos mais sustentáveis;	106
7.7	Adequação de índices de sustentabilidade para eventos.....	107
7.8	Institucionalizar o uso do “Guia prático para organização de eventos mais sustentáveis campus USP de São Carlos”.....	107
	Referências	109
	Apêndice A.....	115
	Apêndice B: sinalizador para coletor de resíduos orgânicos	119
	Apêndice C: sinalizador para coletor de rejeitos	121
	Apêndice D: sinalizador para coletor de reciclável	123
	Anexo A: cartaz fixado junto a cada conjunto de coletores de resíduos sólidos, cedido pelo programa USP Recicla.....	125
	Anexo B: Folder cedido pelo programa USP Recicla abordando a compostagem doméstica	127

1 Introdução

A concentração da população nos meios urbanos, principalmente na América latina, se intensificou na segunda metade do século XX, gerando uma competição maior pelos recursos naturais disponíveis. O avanço desse processo levou o Brasil a se tornar um país altamente urbanizado. Nos últimos 50 anos, o crescimento urbano transformou o cenário demográfico no Brasil. Juntamente com essa urbanização acelerada advêm problemas no que tange a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos nas cidades.

A deficiência no sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos e a ausência de uma política nacional norteadora sobre os resíduos sólidos contribuíram para uma situação crítica tanto em relação à coleta dos resíduos sólidos gerados, quanto para correta destinação dos mesmos. Esse cenário permitiu que uma série de problemas ambientais inerentes à falta ou má gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) se ampliassem.

Os problemas ambientais associados à falta de disposição final ambientalmente adequada dos RSU podem ser basicamente definidos em: contaminação do ar, solo, corpos d'água, assim como uma gama de impactos sociais, por exemplo, as condições degradantes da interação de “catadores” com os lixões e depósitos clandestinos. Outro problema relacionado à incorreta gestão dos RSU é a proliferação de doenças (criação de focos de organismos patogênicos) por meio de vetores presentes nos resíduos expostos.

Segundo Caixeta (2005, p. 8):

A disposição final de resíduos sólidos urbanos, em aterros ou lixões, é um problema crescente para as administrações municipais, tendo em vista os elevados custos e a escassez de áreas disponíveis e adequadas, destinadas à implantação de projetos de aterros sanitários, além da degradação ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, que foi estabelecida pela promulgação da Lei 12.305 em 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo decreto 7404 de 23 de dezembro do mesmo ano, traz novas perspectivas para a gestão dos resíduos sólidos no país. Como por exemplo, a extinção dos lixões, que está prevista até 2014. No entanto, a geração de RSU tem aumentado consistentemente. Essa tendência acompanha um aumento na renda familiar, que estimula a geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos 2010, lançado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE 2011), o crescimento no Brasil da geração de resíduos sólidos do ano de 2010 em relação ao ano de 2009 foi de 6,8%, e o crescimento de serviços de coleta de 7,7% para o mesmo período. Os dados levantados por essa pesquisa mostram também que a coleta aumentou um pouco mais do que a geração, no entanto, em valores absolutos, não há coleta de 6,7 milhões de toneladas de RSU. A partir desses dados podemos perceber quão defasado está o sistema de coleta. Em termos de destinação aos aterros controlados e lixões, a mesma pesquisa (ABRELPE 2011) constatou que ainda uma grande quantidade de (aproximadamente 23 milhões de toneladas) RSU tem esse tipo de destinação.

No intuito de se criar um sistema funcional de gestão para os resíduos sólidos mostra-se necessário, segundo Zaneti e Sá (2002, p.8) abordar: prevenção (mudança de hábitos de produção e consumo); responsabilização das empresas quanto ao destino das embalagens e do lixo gerado na extração dos recursos; redução, reutilização e reciclagem; valorização orgânica (compostagem) e energética dos resíduos; eliminação (aterros e incineração).

Outras formas de gerir os resíduos sólidos vinculados às diretrizes da PNRS, no âmbito local, seria a conscientização por meio de medidas e incentivos à redução de materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, como sacolas plásticas e embalagens, assim como viabilizar incentivos à coleta seletiva, à prática de compostagem (ou um sistema de recolha de materiais compostáveis), ao reaproveitamento de resíduos de construção civil, a coleta de óleo usado, assim como ao retorno do resíduo eletro-eletrônico.

O desenvolvimento sustentável, termo popularizado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992 e base para ¹Agenda 21, representa um ideal a ser almejado por todas essas políticas e medidas que tentam viabilizar formas de gerir os resíduos sólidos. Os princípios a serem seguidos para a sustentabilidade se fundamentam em diversas dimensões. Sachs (2000) define dimensões da sustentabilidade – a social, a econômica, a ecológica, e territorial, a cultural e a política, que devem ser levadas em conta para o planejamento do desenvolvimento.

¹ A Agenda 21 é um dos documentos mais significativos para embasamento de ações em prol da “Sustentabilidade”, e conjuntamente com o Relatório Brundtland constituiu a principal linha de pensamento para o desenvolvimento sustentável.

O presente estudo procura integrar o conceito de sustentabilidade às organizações de alguns eventos, sendo que estes podem ser analisados basicamente quanto às etapas de divulgação, distribuição de material ao participante (kit do participante), alimentação (coffee break), alojamento, entre outras que podem ser criadas de acordo com o evento em questão.

A caracterização de resíduos sólidos em eventos é uma peça fundamental, que permite obter dados qualitativos e quantitativos acerca da geração de resíduos sólidos, suas principais fontes geradoras. Desse modo pode-se propor o gerenciamento dos mesmos durante os eventos. Conhecendo a caracterização será possível traçar medidas para atender a PNRS, como a adoção de medidas que privilegiem a hierarquia da destinação correta de resíduos, segundo o artigo 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, respectivamente a não-geração, redução, reutilização, reciclagem, e recuperação energética, quando existir viabilidade.

Os eventos acadêmicos que são vinculados ao campus da USP de São Carlos possuem a característica de serem encontros de caráter científico, empresarial e educativo. Em tais encontros, ocorre a participação de diversos atores da sociedade, como por exemplo, professores, estudantes, funcionários, colaboradores no geral, entre outros. Assim, os eventos adquirem uma importância extra de promover a conscientização em relação à forma que se lida com os resíduos gerados no dia a dia, nos mais diversos ambientes. A inclusão de práticas adequadas na gestão e gerenciamento dos resíduos nos eventos, como a separação e destinação correta de resíduos, assim como tornar visíveis essas atitudes proativas, podem influenciar o público participante, e fazer com que práticas antigas de gerenciamento dos resíduos sejam vistas com outros olhos.

Este estudo se reveste de importância por cooperar com o trabalho de Morteau (2010), de modo a analisar a introdução de um guia para organização de eventos mais sustentáveis em relação à geração de resíduos sólidos, sendo que dois de três eventos tinham dados anteriores sobre essa geração. Esses dois eventos foram analisados em 2010 no estudo de Morteau (2010), o qual levantou quali-quantitativamente a produção de resíduos sólidos em eventos acadêmicos com vínculo à USP São Carlos, de maneira a levantar mais informações, métodos e instrumentos necessários para torná-los mais sustentáveis.

De forma específica o presente trabalho analisou três eventos acadêmicos (semanas de engenharia). Dois eventos desse total correspondem aos dois primeiros eventos analisados no projeto de graduação de Morteau (2010). Para esse atual trabalho houve então a aplicação de

forma parcial do "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010) em dois eventos dos três analisados, sendo um deles o mesmo analisado por Morteau (2010) no ano anterior, ou seja, em suma cada evento pode ser definido da seguinte forma:

- Evento 1 - 2011 corresponde ao “evento 1” do trabalho de Morteau (2010) em sua versão mais atual, não teve aplicação do Guia Prático;
- Evento 2 - 2011 corresponde ao “evento 2” analisado por Morteau (2010) em sua versão mais atual, e teve aplicação do Guia Prático;
- Evento 3 - 2011: não foi anteriormente estudado, e teve aplicação do Guia Prático.

Algumas questões direcionadas ao Projeto:

- De que forma a aplicação de um guia para organização de eventos mais sustentáveis modificou ou influenciou a geração dos resíduos sólidos anteriormente estudados?
- É possível comparar eventos de diferentes tipos, ou organizados de diferentes maneiras?

2 Objetivos

O objetivo principal:

- Identificar e analisar a influência do uso “Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos” (MORTEAN & LEME, 2010) na geração de resíduos sólidos em eventos acadêmicos.

E de maneira específica:

- Caracterizar quali-quantitativamente os resíduos sólidos de eventos acadêmicos vinculados à USP São Carlos;
- Comparar os valores de geração de resíduos de eventos realizados em versões distintas 2010 e 2011;
- Analisar os efeitos da aplicação de diferentes estratégias de não-geração e de redução de resíduos sólidos de distintos eventos acadêmicos realizados na USP São Carlos.

3 Revisão Bibliográfica

3.1 Classificação dos resíduos sólidos.

O crescimento progressivo dos centros urbanos e uma produção sempre maior de rejeitos, segundo Kligerman (2003), originaram altas taxas de poluição, e a necessidade de locais disponíveis para a disposição de rejeitos sólidos. A falta de uma legislação norteadora para os administradores municipais na gestão dos RSU conduziu a questão dos resíduos sólidos no Brasil a um quadro preocupante. Somado a essa problemática, entende-se que a poluição causada pela disposição irregular de resíduos sólidos possa originar degradação ambiental mais fortemente, já que se trata de grandes quantidades, que constantemente são produzidas, e que apresentam grande imobilidade no meio ambiente (difícilmente degradáveis ou solúveis).

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a sua origem, periculosidade e grau de degradabilidade. A classificação é essencial para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, permitindo a gestão dos resíduos sólidos, que considere os princípios definidos no art. 6 da PNRS relativos à visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considera as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública. Assim como os objetivos presentes no art. 7 da PNRS tornam-se viáveis, sendo alguns deles: proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; e estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.

Os resíduos sólidos podem ser definidos segundo o art. 3 da lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos como:

resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Ainda de forma complementar a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) por meio da Norma Brasileira Regulamentada (NBR) número 10004 (2004, p.1) define os resíduos sólido como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica (domiciliar), hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos, instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e econômicas inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Em relação aos resíduos perigosos o art. 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos os define como :

aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

Os resíduos não perigosos são os que não se enquadram na definição acima.

Segundo o art. 1 da mesma política, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos incluem os resíduos perigosos. Assim como há a inserção nas mesmas diretrizes dos instrumentos econômicos aplicáveis e das responsabilidades dos geradores e do poder público.

Em relação à classificação dos resíduos quanto à origem, a PNRS os definem como:

- resíduos sólidos urbanos (RSU), que englobam os resíduos domiciliares - originários de atividades domésticas em residências urbanas- e os resíduos de limpeza urbana, que são oriundos de varrição e serviços de limpeza em vias públicas;
- os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, excetuados os produzidos em limpeza urbana, sistemas de saneamento básico, serviços de saúde, construção civil, e transportes;
- resíduos industriais, que são gerados em instalações industriais e processos produtivos;

- resíduos de serviços de saúde;
- resíduos da construção civil, que são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil;
- resíduos agrossilvopastoris, os de atividades agropecuárias e silviculturais;
- resíduos de serviços de transportes (inclusos portos, aeroportos, rodoviários e ferroviários);
- resíduos de mineração.

Por meio da Figura 1, é possível identificar as fontes geradoras dos resíduos sólidos.

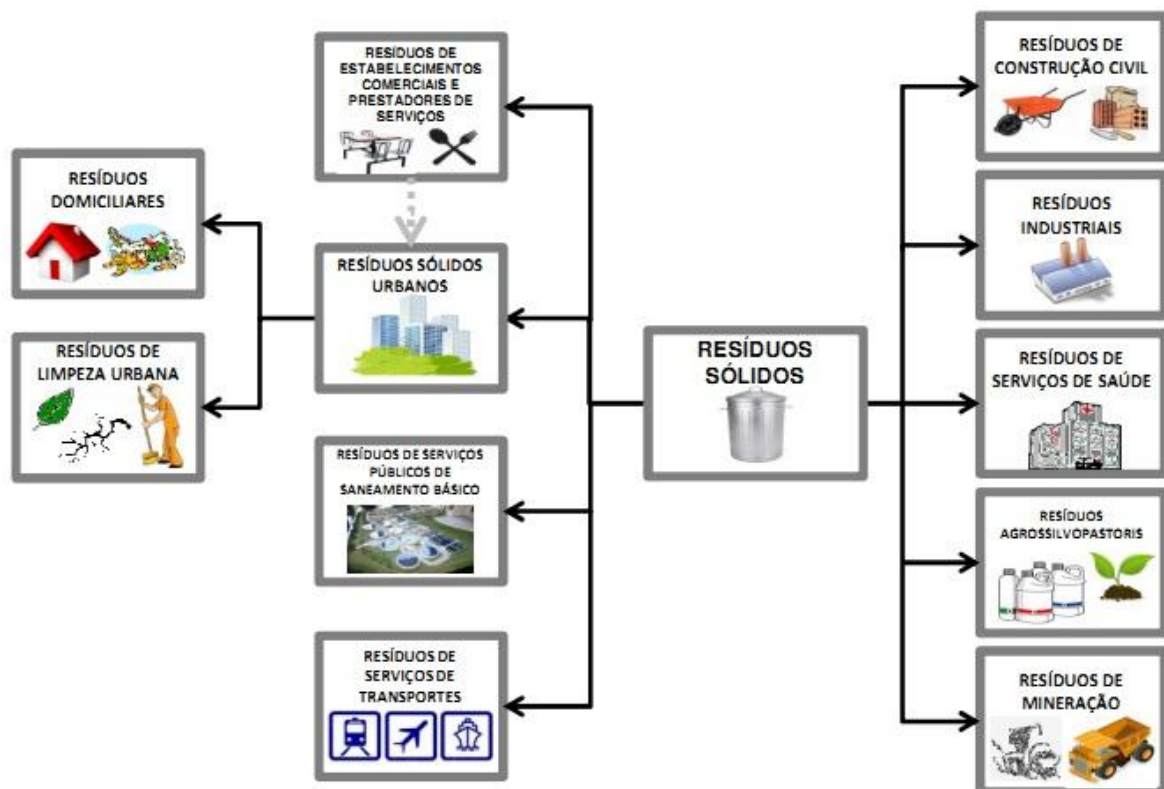


Figura 1: Classificação dos resíduos sólidos baseado nas diversas fontes geradoras.

Fonte: Schalch (2011)

A Figura 2 apresenta a caracterização dos RSD, segundo Frésca (2007), em função dos materiais que o compõem:

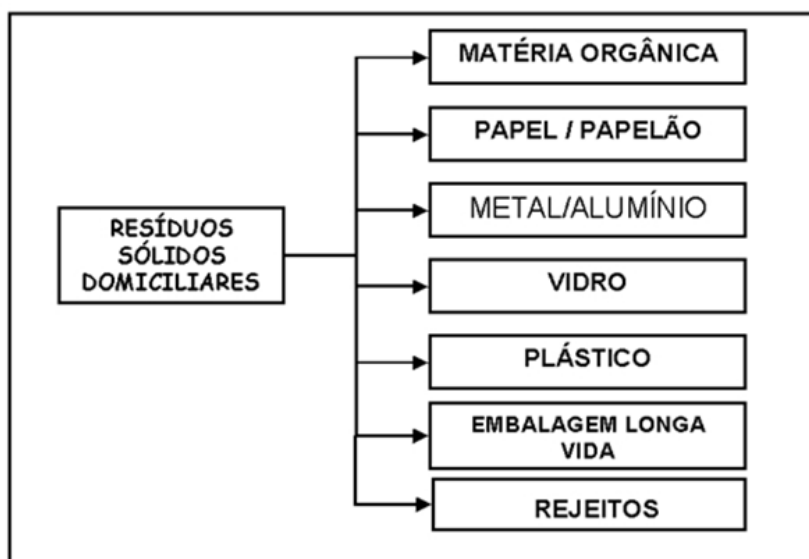


Figura 2: Componentes dos RSD em função dos grupos dos materiais que o compõe.

Fonte: Frésca (2007)

3.2 Desenvolvimento sustentável

O termo “Desenvolvimento Sustentável” foi originalmente difundido com o “Relatório de Brundland” elaborado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas em 1987. Este documento introduziu o conceito de desenvolvimento que atenda as necessidades atuais, de forma a não comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades. Os autores defendem ainda como chave para o desenvolvimento sustentável o combate à pobreza e a busca de uma maior equidade (CMMAD, 1988, p.9).

De maneira convergente a este conceito se utilizou a definição difundida na Ecologia de “Capacidade Suporte”, que para (ODUM, 1988) é o número máximo de indivíduos que um ambiente pode suportar.

“Desenvolvimento Sustentável” ou “Ecodesenvolvimento” representam a mesma função e seguem o mesmo conceito, sendo que estão calcados primordialmente no equilíbrio e harmonia de objetivos sociais, ambientais e econômicos. Sachs (2000) aprofunda a idéia de sustentabilidade definindo as dimensões para esta: a social, a econômica, a ecológica, a territorial, a cultural e a política. A descrição para cada dimensão consta a seguir, conforme Sachs (2000, p.85-88).

Este autor defende para a efetivação da sustentabilidade social a equidade na distribuição da riqueza. É essencial para isso o acesso aos recursos e serviços disponibilizados na sociedade.

Para a sustentabilidade econômica ser contemplada, é necessário, seguindo a linha de pensamento deste autor, alocar esforços para gerar dinâmicas de forma a reduzir a exclusão social e ampliar mecanismos que estimulem a igualdade na sociedade. Assim sendo, a gestão eficiente do recurso permitiria atingir a sustentabilidade econômica. E o instrumento de medida não seria o lucro empresarial, mas sim o equilíbrio macrossocial.

A sustentabilidade ecológica é atingida com a modificação dos padrões de consumos e com a limitação do uso de recursos não renováveis. Nesse caso o consumo de produtos deve ser incentivado, respeitando-se a capacidade de produção desta pela natureza, e o limite de autodepuração dos ecossistemas naturais. Dessa maneira, há a valorização da geração de produtos que contribuam para um equilíbrio ambiental, que utilizem tecnologias mais limpas de produção, e tenham um baixo consumo energético.

Sachs (2000, p.86) trata da sustentabilidade territorial como o equilíbrio entre o meio rural e urbano. Sendo essencial para atendimento desta categoria, extinguir as inclinações em relação aos investimentos públicos, de forma a não se gerar um desequilíbrio. Neste cenário, no qual as políticas públicas privilegiariam os centros urbanos em detrimento do campo, favoreceriam o êxodo rural.

A satisfação da dimensão cultural, ou seja, a sustentabilidade cultural implica na conservação das tradições concomitantemente com a adequação às inovações. Sachs traz a idéia de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (SACHS, 2000, p.85). Sendo que no planejamento para o desenvolvimento deve-se privilegiar a pluralidade de soluções e a valorização da diversidade das culturas locais.

A sustentabilidade política, segundo o supracitado autor, poderia ser caracterizada como o: respeito aos direitos humanos é essencial para concretização dessa dimensão, assim como coesão social. O princípio da gestão consciente dos recursos naturais também é vital para concretizar o êxito dessa categoria de sustentabilidade. É importante ainda incluir a cooperação científica e tecnológica entre as nações, sendo que os países não desenvolvidos devem ser favorecidos.

Dessa maneira, a condição de atendimento à sustentabilidade pode ser entendida como o cumprimento de forma absoluta, num determinado momento e espaço, de todas estas dimensões da sustentabilidade.

3.3 Geração de resíduos sólidos

A mundialização da economia capitalista, sob o comando das multinacionais é definida por Moreira e Sene (2004) como pertencente à fase do pós-Segunda Guerra Mundial, sendo que para os autores a partir da década de 1970 se estabelece a última fase do capitalismo, a do *capitalismo informacional*. Essa fase se caracteriza pela disseminação de diversas tecnologias, que impulsionam o constante aumento da produtividade econômica e aceleração dos fluxos de capitais, de mercadorias, de informações e de pessoas.

A intensificação dos fluxos de comércio no mundo permite muito mais rapidez na circulação de produtos. E o aumento da oferta de mercadorias propulsão pela ampliação do lucro promove a intensificação do consumo. Somado a esse processo, o fato de uma boa parcela da população ter obtido um aumento significativo de renda facilitou a inserção de novos consumidores, resultando num aumento da geração de resíduos sólidos.

Conforme o Panorama dos Resíduos Sólidos 2010, lançado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE 2011), o Brasil produziu 60,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, o que representa 6,8% a mais do que no ano anterior e a média de RSU por pessoa para 2010 foi de 378 Kg (5,3% superior à média de 2009) como ilustrado a seguir no Gráfico 1:

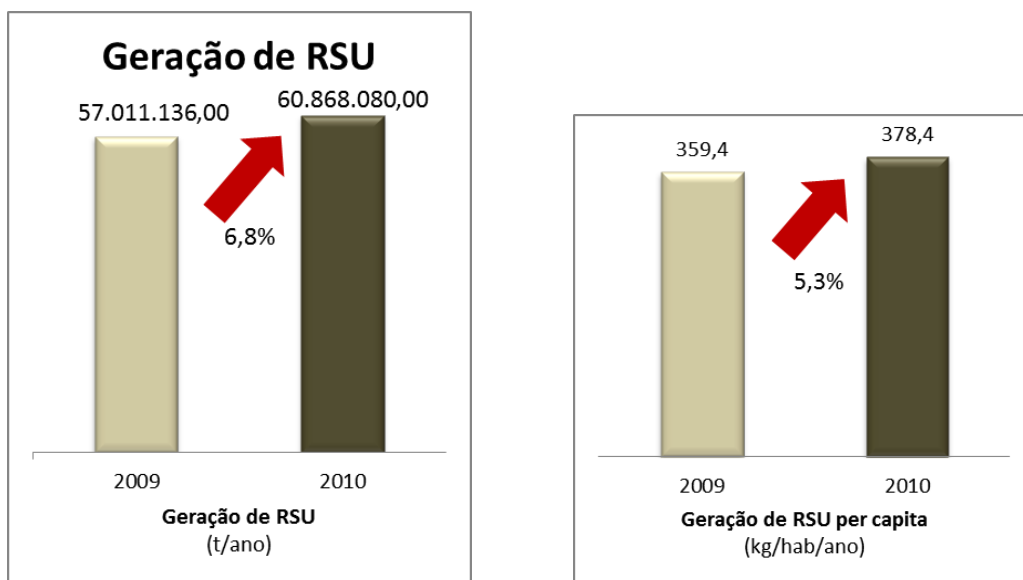


Gráfico 1: Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil em 2009 e 2010 e geração per capita para os mesmos anos. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011 e IBGE (contagem da população 2009 e Censo 2010)

Para o mesmo período compreendido entre os anos de 2009 e 2010 houve uma evolução na coleta de RSU, sendo que em 2010 foram coletadas 54,1 milhões de toneladas, aumento de 7,7% em relação ao ano anterior. A coleta per capita aumentou em 5,3% atingindo no ano de 2010 o patamar de 336,6 Kg por habitante. Como indicado no Gráfico 2 :

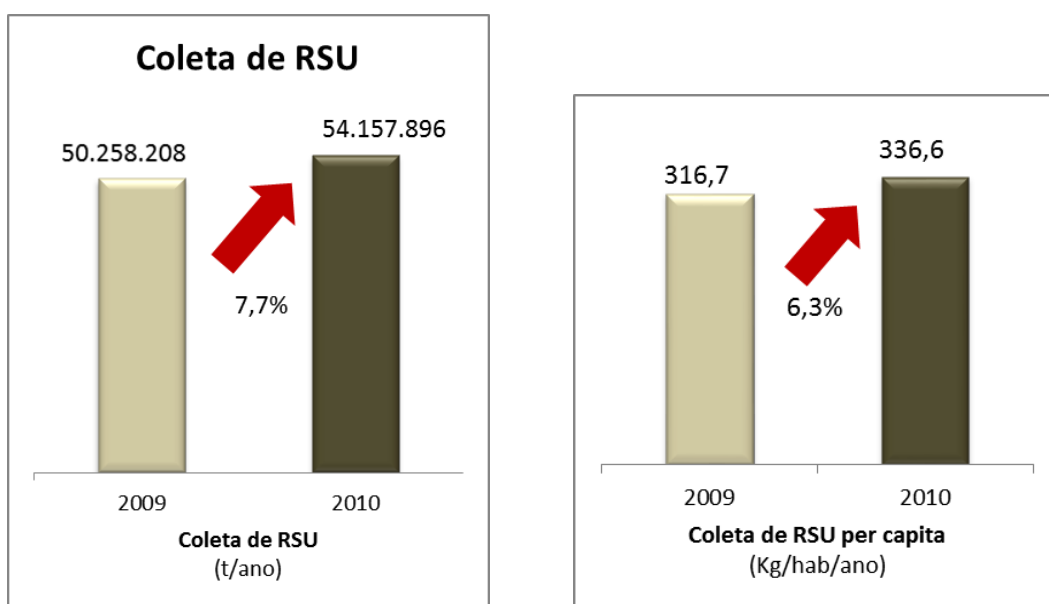


Gráfico 2: Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil em 2009 e 2010 e geração per capita para os mesmos anos. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011 e IBGE (contagem da população 2009 e Censo 2010)

A comparação dos Gráficos 1 e 2 indica que houve um aumento significativo dos serviços de coleta de RSU no país: 7,7% contra 6,8% do crescimento de geração dos RSU. No entanto, comparando o valor absoluto da geração de 2010 com a coleta para o mesmo ano, verifica-se uma destinação imprópria de 6,7 milhões de toneladas de RSU, que não foram coletados.

Ainda segundo a mesma pesquisa Abrelpe (2011), a destinação ambientalmente inadequada para lixões ou aterros controlados é significativamente alta, sendo que no fim do ano de 2010 foram destinados dessa forma por volta de 23 milhões de toneladas de RSU, como mostra o Gráfico 3:

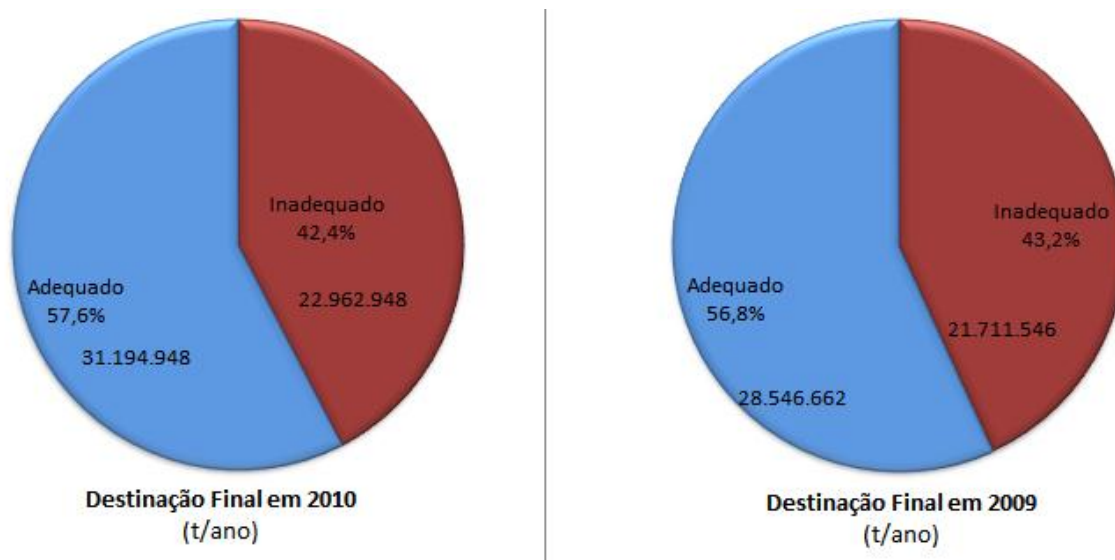


Gráfico 3: Destinação final dos RSU coletados no Brasil. Fontes: Modificado Pesquisas ABRELPE 2011.

Adequado: disposição final em aterros sanitários, que constitui numa maneira ambientalmente adequada.

3.4 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

No Brasil, o crescimento desordenado dos grandes centros urbanos foi impulsionado pelo acelerado processo de industrialização, ocorrido na segunda metade do século XX, o que provocou o aumento da produção e a toxicidade do lixo, seja aquele produzido pelas indústrias, hospitais, ou mesmo resíduo domiciliar.

Para Kligerman (2003), há uma constante necessidade nos centros urbanos de implantação de infra-estrutura para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, assim como aquisição de equipamentos para a coleta, a construção de centros de triagem, bem como o tratamento e novos locais para destinação final adequada. Por causa de uma série de fatores ambientais e sociais há cada vez mais dificuldade de se encontrar novas áreas para a disposição desses resíduos.

Em relação à delegação de responsabilidades para a gestão e gerenciamento de tais resíduos, o art. 21. da PNRS traz o conteúdo mínimo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e aborda a explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos, assim como a definição dos procedimentos operacionais sob responsabilidade do gerador nesse gerenciamento.

Lopes (2003) considera que a gestão dos resíduos sólidos trata dos conjuntos de normas e leis concernentes ao setor, enquanto o gerenciamento dos resíduos sólidos refere-se a todas as etapas de operacionalização do sistema, assim como coleta, transporte, tratamento, disposição final.

A gestão de resíduos sólidos apresenta três etapas características: coleta, transporte e o destino final, conforme Angelis Neto et al. (2006, p.90). Segundo Gomes et al. (2001, p. 146) nos principais centros urbanos a disposição final é a mais problemática, já que houve a “falta de critérios técnicos de projeto, operação e monitoramento para a seleção de áreas e implantação desses sistemas”.

As formas predominantes de destinação final dos resíduos sólidos no Brasil são: lixão, aterro controlado e aterro sanitário. Os lixões e aterros controlados correspondem às formas mais utilizadas pelos municípios brasileiros, abrangendo cerca de 61% destes (ABRELPE, 2011). Tais municípios não apresentam medidas e um conjunto de sistemas essenciais,

durante a disposição final dos RSU, acarretando no crescimento de riscos à saúde pública assim como impactos ambientais e sociais relacionados à precariedade da gestão dos resíduos.

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos IBAM (2001, p. 183): “O “lixão” é uma forma inadequada de se dispor os resíduos sólidos urbanos porque provoca uma série de impactos ambientais negativos. Portanto os lixões ou vazadouros devem ser recuperados para que tais impactos sejam minimizados.”.

O aterro controlado pode ser considerado uma destinação mais apropriada em comparação com os lixões, já que esses possuem sistemas de coleta de chorume e drenagem, assim como queima do biogás gerado. Segundo a ABNT/NBR-8849 (1985) o aterro controlado pode ser definido como uma:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos (RS), cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho.

Por fim o aterro sanitário se constitui na única forma aceita como disposição final para os resíduos sólidos ambientalmente adequada pela PNRS, uma vez que sua implementação foi analisada por profissionais de diversas áreas do conhecimento. Dentre as características, que podem diferenciar o aterro sanitário de forma positiva estão: impermeabilização do solo da base do aterro, drenos e poços de coleta de chorume instalados de forma a evitar a contaminação do lençol freático. A Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT - NBR 8419 (1992) define o aterro sanitário como sendo uma:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Dessa maneira se evidencia a importância de recuperar a maior parte dos lixões, que constituem a forma mais agravante de disposição final, para que se possa ao menos minimizar os impactos ambientais negativos. O cenário da destinação final no Brasil tem progredido,

porém como é possível observar no Gráfico 4, ainda há uma enorme parcela dos resíduos sólidos urbanos que é destinada de maneira imprópria:



Gráfico 4: Destinação final de RSU (t/dia). Fontes: Pesquisas ABRELPE 2011

Segundo Frésca (2007, p. 32): “as políticas de gerenciamento dos resíduos sólidos tornam-se fundamentais para o melhoramento da qualidade de vida da população e promover o crescimento sustentável das cidades.” Todo sistema de gestão dos RSU deve envolver diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, Schalch (2002, p.17) aponta elementos essenciais nesse processo: “o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios”.

Além desta integração de diferentes elementos para realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, o Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos IBAM (2001) aborda a necessidade de se levar em conta uma série de características, dentre essas: as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

3.5 Caracterização física dos resíduos sólidos

A caracterização de resíduos sólidos é de extrema importância para a proposição de um gerenciamento adequado, quando esta é mal elaborada provoca a inoperância dos mecanismos ou a escolha de metodologias falhas para os projetos. De acordo com Mancini (2001, p. 11):

[...] independente de a coleta ser comum ou seletiva, estudos sobre a composição percentual dos resíduos sólidos urbanos são muito importantes para os aspectos sanitário e social e podem fornecer a idéia de quanto material pode ser separado de cada resíduo, de modo a verificar a viabilidade econômica do processo.

Dessa forma a caracterização age como ferramenta imprescindível para as autoridades competentes no processo de tomada de decisão. Para Frésca (2007, p.40) os resultados da caracterização permitem às autoridades tomar decisões à respeito do tipo de coleta, de transporte, de tratamento e de disposição final de seus RSD, sendo ainda necessário que esta seja feita em cada município.

A caracterização dos resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos pode ser descrita como no Gráfico 5 a seguir.

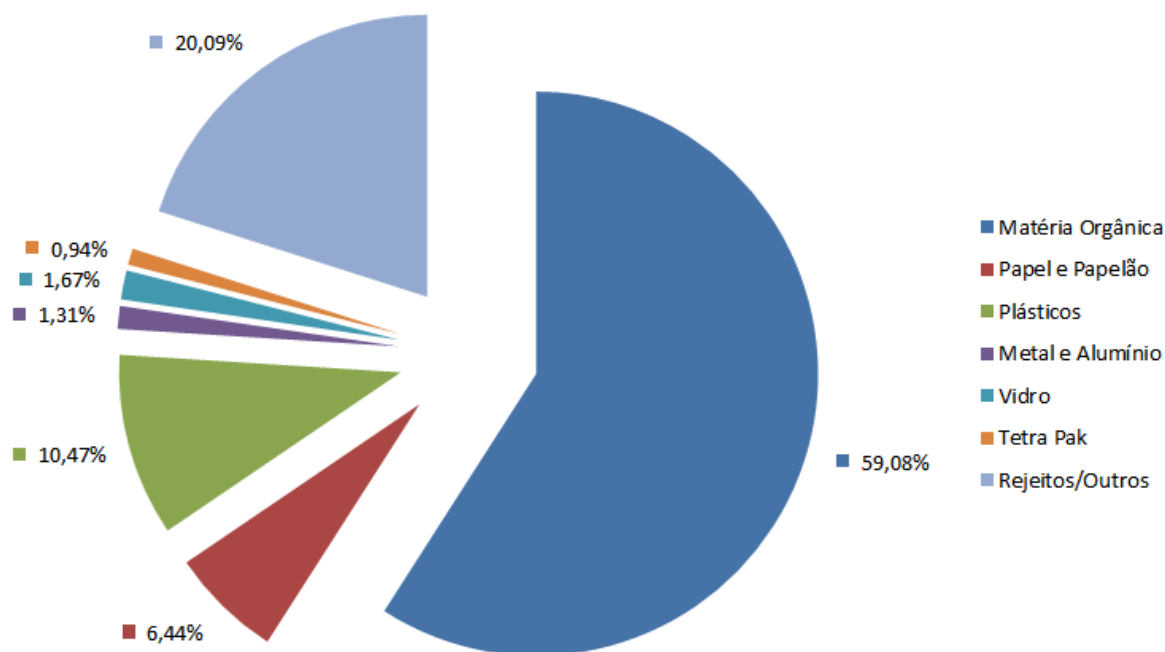


Gráfico 5: Caracterização mássica de resíduos sólidos domiciliares do município de São Carlos, SP (2007). Fonte : Modificado Frésca (2007)

Por meio da caracterização feita por Frésca (2007) é possível constatar que a maior parte dos RSD coletados e que chegam ao aterro municipal de São Carlos são orgânicos. Os segundos resíduos mais coletados são os denominados como outros, que são de difícil reprocessamento, como a reciclagem. O fato de haver coleta seletiva na cidade e apesar disso, a presença ainda significativa de materiais recicláveis como papel/papelão, plásticos, vidros demonstra que o programa de coleta seletiva ainda não abrange todos os setores da cidade, e conta ainda com a dificuldade de separação de materiais de pequeno porte dos rejeitos (Frésca,2007).

Em relação à metodologia para caracterização, Teixeira (2004) relata:

A adequação da metodologia, bem como a classificação a ser empregada, dependerá das propostas, definições e condições que serão adotadas em cada local que se pretenda fazer a caracterização (condomínios, bairros, distritos e municípios, entre outros). É necessário pré estabelecer alguns requisitos básicos, tendo-se bem balizados os objetivos a que se propõe com a caracterização. O rigor no levantamento de dados será fator preponderante para que a tomada de decisão, a qual deve ser elaborada por técnico especializado, seja adequada à situação local.

Ainda segundo o mesmo autor Teixeira (2004):

Uma classificação de resíduo, visando à minimização: redução na fonte, reuso, reciclagem e/ou valorização; a apenas um ou a uma combinação destes, deve ser previamente estabelecida. A classificação a ser adotada, com suas subdivisões, e o que será considerado em cada categoria, será a base para a caracterização[...]

Ao final da caracterização obtém-se então a composição gravimétrica, que conforme IBAM (2001) representa o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo sólido analisada.

3.6 Gestão de Resíduos Sólidos focada na não geração, redução, reutilização, reciclagem e recuperação energética.

A produção de resíduos está entre os principais problemas atuais enfrentados nos ambientes urbanos, sendo tais resíduos provenientes de processos produtivos, estações de

tratamento ou gerados durante as atividades urbanas. A busca pela solução de tal problemática é complexa, pois envolve essencialmente a articulação das ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento.

A idéia de desenvolvimento sustentável proporcionou nos últimos anos à gestão de resíduos sólidos, principalmente nos países desenvolvidos, um progresso significativo. Neste caso, surge uma forma menos centralizadora, de forma que haja maior participação da população, e envolvimento de diversos atores sociais.

A melhoria da gestão dos resíduos sólidos interligada à qualidade ambiental implica na alteração da concepção do resíduo gerado na vida cotidiana. Este não pode ser visto somente como um desafio técnico a ser vencido. Sendo que a maior parte dos resíduos gerados pode sofrer algum tipo de reinserção na cadeia de produção, valorização energética ou reciclagem.

O princípio dos três “R”, que são respectivamente reduzir, reutilizar e reciclar é essencial para a gestão dos resíduos sólidos, pode ser definido segundo Sudan et al (2007, p. 38; 40 e 41) da seguinte forma:

Reduzir o consumo implica em repensar o uso de materiais e evitar a geração de lixo. Passa por uma profunda reflexão sobre o que é realmente necessário para se viver [...] Reutilizar é prolongar a vida útil de materiais em sua função original ou adaptada. Há inúmeras coisas úteis que vão para o lixo e que poderiam ser consertadas, [...] A reciclagem é a recuperação de resíduos, modificando-se suas características físico-químicas, visando produzir novos materiais. [...] As principais vantagens da reciclagem relacionam-se com a reinserção da matéria prima no sistema produtivo contribuindo para diminuição de impactos socioambientais com a extração de novos materiais. Além disto, esse processo possibilita o aumento da vida útil de aterros.

A hierarquia na gestão sustentável dos resíduos sólidos já ocorre em países desenvolvidos. A diretiva da comunidade europeia de 2008, por exemplo, regula a política nacional de gestão de resíduos dos Estados-membros, e estabelece cinco operações hierarquizadas, partindo do topo da pirâmide até a base, que representa a ultima operação. Segue a Figura 3 representativa:



Figura 3 : Hierarquia da Gestão de Resíduos. Fonte: Diretiva 2008/98/CE, em 22 de Novembro de 2008.

No Brasil, o art. 9º da PNRS aborda a ordem de prioridade, que deve ser observada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo representada pela seguinte ordem de favorecimento: 1º Não-geração de resíduos; 2º Redução; 3º Reutilização; 4º Reciclagem; 5º Tratamento dos resíduos; e 6º Disposição final dos rejeitos. Sendo que a valorização energética pode ser incluída assim como na diretiva europeia juntamente à fase de valorização do resíduo (reutilização, reciclagem, recuperação).

Os índices de geração e coleta de RSU por habitante para o ano de 2010 no país extrapolaram em mais de seis vezes o índice de crescimento populacional registrado pelo censo do IBGE 2010 segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos - ABRELPE (2011). Esses números evidenciam a necessidade no país da adoção de um sistema integrado e sustentável de gestão de resíduos. Por sua vez esse sistema de gestão inclui ações, que visam a redução das quantidades de resíduos geradas de maneira econômica e ambientalmente sustentável, por meio de medidas preventivas e educativas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta em seu corpo as características necessárias ao sistema de gestão sustentável dos resíduos sólidos, o que inclui na gestão destes: a visão sistêmica, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; a ecoeficiência de bens e serviços satisfazendo as necessidades humanas e respeitando a capacidade de sustentação estimada do planeta; assim como o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, que gera trabalho e fonte de renda.

Os princípios de sustentabilidade aplicados à gestão de resíduos sólidos se apóiam na aplicação do princípio dos três “R”, que representam a redução da geração de resíduos sólidos, a reutilização e reciclagem destes, essencialmente nessa ordem, e esses processos devem ser executados até seus limites.

A Figura 4 representa o modelo de gestão pautado na redução, reutilização e reciclagem:

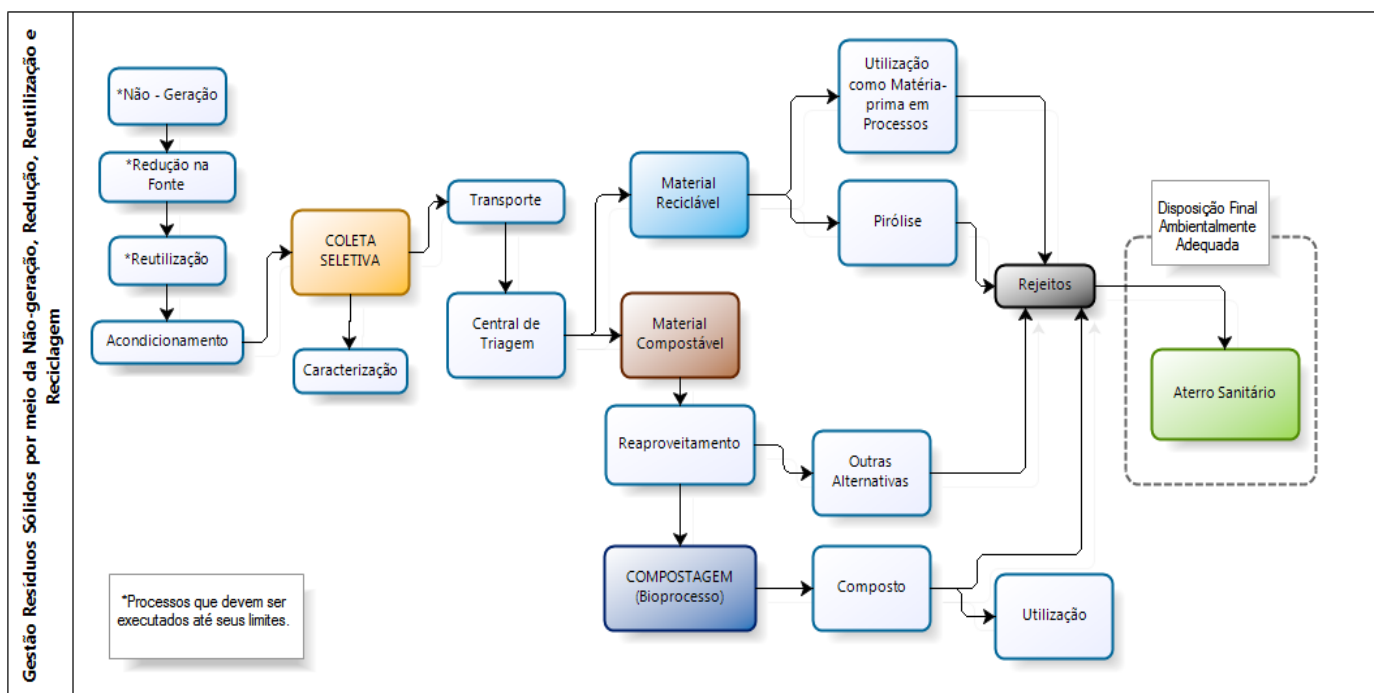


Figura 4: Gestão de Resíduos Sólidos por meio da Não – geração, Redução na Fonte, Reutilização e Reciclagem. Fonte: Modificado, Schalch (2011)

Os lixões e aterros controlados não representam formas adequadas para destinação final na gestão de resíduos sólidos visto que a meta presente no Art. 15 item V da PNRS é a de eliminação e recuperação de lixões.

No ambiente das organizações empresariais, houve uma mudança no âmbito gerencial e operacional, que permitiram o uso de processos de produção mais limpos. Estes processos trouxeram benefícios socioeconômicos com a inclusão da variável ambiental. A produção mais limpa representa essa nova forma de produção. Conforme o manual “Questões Ambientais e Produção Mais Limpa” SENAI (2003, p.114), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Produção mais Limpa significa a aplicação de uma estratégia econômica, ambiental e técnica, integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma metodologia voltada à prevenção a poluição nas empresas, e facilita a análise de impactos ambientais entre suas atividades, produtos e processos. Essa metodologia é mais racional, efetiva e econômica, no sentido de que essa não se baseia nos efeitos gerados em si.

Segundo a Comunidade Avaliação do Ciclo de Vida no Brasil (2011), a ACV é uma técnica que avalia os aspectos ambientais e os seus respectivos impactos associados a um produto, durante todas as etapas deste, que se iniciam na retirada de matérias primas da natureza – berço – até a disposição final-túmulo.

Há ainda como exemplo de sustentabilidade aplicada à gestão dos resíduos nas empresas a logística reversa, que segundo LEITE (2003, p. 16)

planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, de retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, [...] agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Os maiores problemas para a reintegração do produto de pós-consumo ao ciclo produtivo ou tecnologia de reciclagem aponta LEITE (2003) como sendo: “..a baixa disponibilidade do produto de pós-consumo, devido a dificuldades de captação que impedem escalas econômicas de atividade”.

3.7 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para eventos mais sustentáveis.

Segundo Fontes et al (2008, p.3) um “evento pode ser definido como um acontecimento planejado para o encontro entre pessoas, para celebrações, estudos, trabalhos ou negociações, e pode ter caráter esportivo, empresarial, científico, cultural ou religioso”. Conforme essa definição evidencia-se o caráter “influenciador” aos eventos, devido ao encontro de diferentes indivíduos da sociedade. Assim sendo, há a necessidade de que os eventos incluam em suas organizações um compromisso com a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos.

Os eventos nesse sentido podem introduzir e assentar a importância perante os participantes do papel de cada um numa gestão adequada dos RSD. Sendo que o próprio evento se torna um local para se praticar e visualizar o funcionamento de uma gestão adequada de RSD. A organização dos eventos pode ser feita de maneira a se tornar visível o funcionamento do sistema de coleta e separação de resíduos, com cartazes explicativos sobre a destinação correta, e até mesmo da razão de se separá-los adequadamente. Os eventos acadêmicos, em especial, são realizados em ambientes educacionais e também por isso devem ser pautados por uma grande consciência ambiental em suas atividades.

O encaminhamento de eventos rumo a um patamar de maior sustentabilidade, deve necessariamente incluir a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos sólidos neles gerados. O termo “Sustentabilidade” deve ser apropriadamente inserido nesse contexto, sendo esta definida segundo Fontes et al (2008, p.3) como: “algo pode ser mais sustentável em um determinado aspecto e, ao mesmo tempo, menos em outro. [...] Nada é sustentável em definitivo, porque a realidade é complexa e as mudanças são contínuas”.

A gestão de resíduos sólidos em eventos tem como principal objetivo a redução dos impactos ambientais advindos dos resíduos produzidos em suas diversas fases. E deve contemplar os diversos elementos envolvidos como, a organização local (caso o evento esteja inserido dentro de uma instituição ou organização), equipes de limpeza, cooperativa de catadores. Alguns procedimentos são necessários visando o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos em eventos, como: definir a equipe de limpeza, alocação de coletores, transporte dos resíduos e disposição final adequada. Esta deve privilegiar um trabalho social, destinando os resíduos recicláveis às cooperativas de reciclagem, seguindo os objetivos da PNRS.

Segundo Morteau (2010), 49% dos resíduos produzidos nos eventos são oriundos da divulgação, seguidos de 36% para os coffee breaks e 15% para os kits de materiais. E para os eventos acadêmicos estudados em sua pesquisa, o mesmo autor constatou que se pode obter uma redução de 62% da produção de resíduos sólidos nos coffee breaks, o que representaria 22% de redução dos resíduos totais dos eventos analisados pelo autor. Conforme Morteau (2010), tais números podem ser alcançados aplicando-se ações simples como a utilização de materiais duráveis em detrimento dos descartáveis.

Essa ação e outras visando principalmente a não geração de resíduos sólidos, assim como uma organização adequada dos eventos são abordadas no "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAU & LEME, 2010).

Este guia procura trabalhar com as etapas envolvidas num evento, desde a formação da comissão organizadora até os materiais utilizados na limpeza do local após o término. O guia aborda 13 tópicos e a forma de aplicação destes, que pode se dar em uma ou mais etapas. As etapas definidas são a de pré-evento, fase de planejamento detalhado; evento, quando se dá a aplicação do planejado, e pós evento, quando se avalia a evolução do evento rumo a uma maior sustentabilidade.

Os 13 tópicos trabalhados no guia são os seguintes: Comissão Organizadora; Patrocínio; Divulgação e Inscrições; Acessibilidade; Hospedagem; Consumo de água e energia; Geração de Resíduos Sólidos; Materiais Utilizados; Transporte; Alimentação; Serviços de Limpeza; Neutralização das Emissões de Carbono e por fim Avaliação da Sustentabilidade do Evento.

De maneira geral um conjunto de ações importantes para alertar os participantes em relação a adoção de medidas para organização de eventos mais sustentáveis pode ser observada na prática - durante o gerenciamento dos resíduos sólidos -, na PNRS, assim como no "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010). Tais medidas se basearam:

- Em sinalizadores adequados nos coletores de resíduos;
- Em cartazes informativos, que evidenciem o pós-uso dos produtos consumidos durante o evento, podendo incluir dados sobre valoração econômica, social e ambiental destes;
- Na elaboração e realização de ações de conscientização para a redução do desperdício na divulgação, assim como o de alimentos durante o coffee break;
- Na adequação de dispositivos que viabilizem a triagem dos resíduos;
- Na possibilidade da emissão de um documento sobre o gerenciamento dos resíduos, e outros tópicos abordados pelo evento, de forma a evidenciar as possíveis evoluções para diferentes tópicos do evento quando comparadas às versões anteriores;
- No desenvolvimento de metas para a sustentabilidade;
- Na adequação ao PNRS, assim como políticas locais de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;
- Na redução de resíduos destinados aos aterros sanitários municipais.

De acordo com Fontes et al (2008, p.46), os principais elementos de consumo de um evento, no estudo de caso realizado pelos autores, foram:

- Material de divulgação (cartazes, folders, faixas, banners);
- Uniformes para as equipes organizadoras;
- Kits de apoio aos participantes (sacolas, canecas, pastas, blocos de papel, crachás etc.);
- Alimentação (cafés, almoços e encontros culturais).

Os eventos realizados na Universidade de São Paulo, campus de São Carlos, assim como em outras instituições de ensino têm de modo geral um caráter técnico, científico. Em relação aos materiais de divulgação são utilizados diferentes meios, como cartazes, folders,

faixas, banners e internet. A distribuição de Kits e materiais de suporte aos participantes ocorre geralmente nestes eventos, assim como o fornecimento de alimentos aos participantes e equipes de apoio.

Segundo o "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010), a caracterização qualitativa e quantitativamente dos RS gerados durante o evento permitem a proposição de estratégias e metas para a organização nas fases de pré-evento, evento e pós evento.

4 Materiais e métodos

O estudo dos eventos acadêmicos de interesse dependeu anteriormente da leitura e pesquisa de bibliografia especializada em resíduos sólidos e eventos. Além disso, uma seleção de eventos de especial interesse foi feita, a partir da obtenção da lista de eventos agendados para uso do auditório Jorge Caron, no campus I, USP São Carlos. Simultaneamente, uma busca foi feita por eventos, que anteriormente foram analisados por Morteau (2010). O que possibilitou a análise da evolução desses, mediante a aplicação ou não do "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAU & LEME, 2010).

Após a definição dos eventos mais representativos, o contato com as comissões organizadoras de cada evento foi efetuado, e posteriormente reunião para discussão da realização do gerenciamento visando a caracterização dos RS, assim como apresentação dos tópicos presentes no "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAU & LEME, 2010) visando um nível de maior sustentabilidade para os eventos.

A caracterização final da geração de RS dos eventos estudados pode então ser realizada diretamente pela análise dos RS coletados das categorias de coffee break, e kits dos participantes. Os RS provenientes da divulgação, assim como as médias puderam ser obtidas com o uso das informações presentes no questionário de apoio, onde se encontram todas as informações a respeito dos dimensionamentos para todas as categorias

4.1 Questionário de apoio ao projeto direcionado as Comissões Organizadoras

Um questionário de apoio ao projeto, similar ao utilizado por Morteau (2010), foi utilizado a fim de auxiliar a caracterização dos RS nos eventos, sendo que por meio deste foi possível determinar a taxa de geração de RS por participante e/ou por coffee break. Assim como a geração de RS na categoria de divulgação, onde se identifica os materiais utilizados,

quantidade, e por fim a massa de cada tipo de material. Ainda por meio deste questionário é possível dimensionar a taxa de geração nos kits entregues aos participantes.

Além do fator quantitativo, o questionário auxilia também a identificar o nível organizacional do evento para promover a sustentabilidade deste. Nesse sentido, as questões presentes no formulário, trazem informações sobre a expectativa da comissão organizadora sobre a geração dos RS para o evento, e se foram tomadas medidas para controle separação dos resíduos em recicláveis, compostáveis e rejeitos. Assim como se o evento em análise tem expectativa de geração de resíduos eletrônicos e outros de gestão e gerenciamento mais elaborados. Além dessas questões, o questionário aborda também as atitudes particulares de cada evento em relação aos materiais que eventualmente sobram durante o evento, como os kits de participantes não distribuídos, e também ao longo do dia, como alimentos restantes. É também observada a organização das equipes para evitar ou reduzir, o mal dimensionamento e o desperdício, de kits e alimentos respectivamente.

O modelo desse questionário pode ser visto no apêndice 01.

4.2 Utilização de um guia para organização de eventos mais sustentáveis

A utilização de um Guia para auxiliar na tomada de decisões pelas comissões organizadoras, enquanto essa elabora um evento, é de essencial importância, no intuito de minimizar os impactos associados aos eventos. Sendo tais impactos, na maioria das vezes desconhecidos pela organização.

Nesse projeto foi utilizado o "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010), que poderia ser aplicado mediante reunião com a respectiva comissão organizadora do evento. Três eventos foram estudados nesse trabalho, sendo, dois destes, seguidores desse guia, que foi utilizado em ambos os casos de forma parcial pelas respectivas comissões.

É necessário evidenciar a falta de praticidade e coerência do tópico sobre neutralização de carbono apresentado no guia, no qual são citadas poucas opções para se contemplar esse item, sendo apenas apontada como possibilidade principal de neutralização por plantio de árvores. O guia aponta apenas a opção de plantio de árvores para neutralização de carbono, como a

principal solução, o que isentaria a população da adoção de práticas reais e aplicáveis no seu dia-a-dia.

Ainda relacionado ao tópico, (MORTEAN & LEME, 2010) ressalta que “Os fatores de emissão apresentados foram reunidos de diversas fontes por Álvarez e Heras (2008), sendo a maioria delas de origem espanhola, o que pode levar a distorções nos resultados obtidos ao se trabalhar com os mesmos fatores na realidade brasileira.”.

Por fim, é notório que o guia fornece uma base mínima para que um evento comece a tratar e evoluir em diversos itens relacionados à Sustentabilidade destes.

4.3 Trabalho conjunto com as comissões organizadoras

O contato com as comissões deu-se num primeiro momento pela obtenção de uma lista de eventos anuais para o auditório Jorge Caron – EESC / Campus principal. Alguns eventos de cursos semelhantes são freqüentemente organizados em cooperação entre a USP – São Carlos e a Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, o que foi o caso do evento 2 pesquisado nesse projeto.

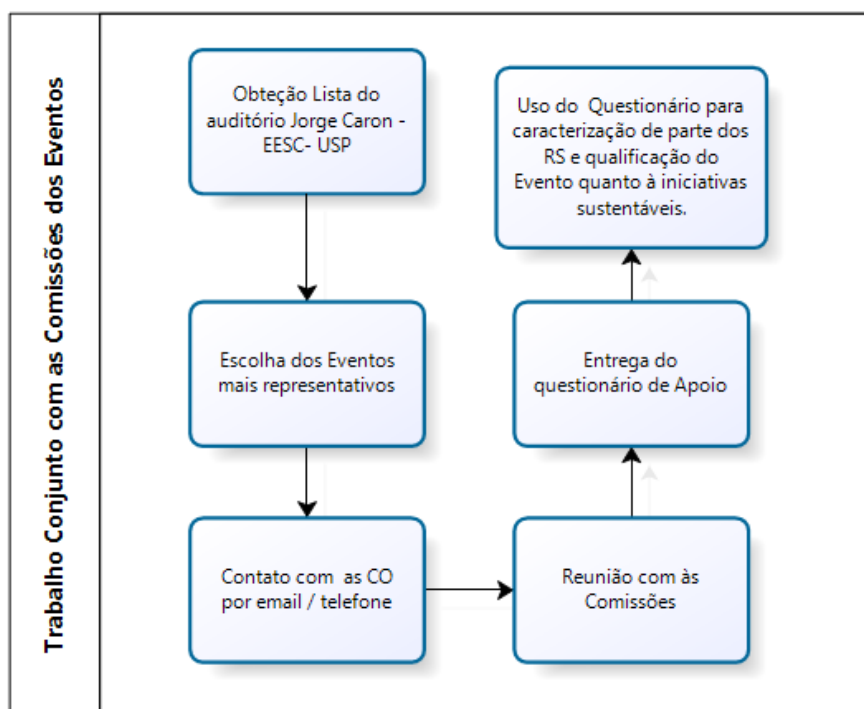
Em posse dessa lista de eventos, tiveram preferência de escolha os que se encontravam em datas mais compatíveis, e que já haviam sido caracterizados em sua versão anterior por Morteau (2010). É importante frisar que também foi de interesse obter eventos semelhantes em relação ao dimensionamento de coffee breaks e participantes, de modo que se pudesse compará-los.

A manutenção do contato com as comissões se deu por email e telefone, de maneira a salientar o objetivo do projeto às comissões, por meio do encaminhamento de um email explicativo explicitando como funciona a organização do evento para atender a caracterização dos RS nele gerados.

Posteriormente marcaram-se reuniões onde era apresentada a importância da gestão e gerenciamento correto dos RS em eventos, como forma de direcionar o evento para um patamar de maior sustentabilidade. Isso foi feito com auxílio do "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010). Nessa etapa, os principais tópicos a serem abordados para organização de eventos mais sustentáveis

foram apresentados às comissões organizadoras. Sendo que o item “Resíduos Sólidos” representa um desses tópicos, que poderia ser abordado pelos eventos.

Abaixo, são apresentadas as etapas necessárias para estabelecer contato com as comissões de forma a viabilizar o trabalho conjunto para o dimensionamento da geração de RS.



*CO: Comissões Organizadoras

Figura 5: Trabalho Conjunto com as Comissões Organizadoras dos Eventos

4.4 Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos Eventos

As seguintes medidas foram imprescindíveis no gerenciamento dos resíduos sólidos em suas diversas categorias para todos os eventos analisados. Os tópicos contemplados partindo da organização no local do evento até a caracterização final, são:

4.4.1 Uso dos coletores de resíduos, cartazes informativos e sinalizadores

a. Utilização de pelo menos 3 conjuntos de coletores de resíduos por evento, de maneira que cada conjunto apresentasse três coletores, respectivamente um coletor para materiais recicláveis, um para orgânicos, e outro para rejeitos. Na maioria dos eventos o coletor mais apto e acessível foi o coletor de cor alaranjada cedido pelo programa USP Recicla, e o coletor de papelão doado pela Coordenadoria do Meio Ambiente da prefeitura municipal de São Carlos, conforme ilustram as Figuras 6 e 7.



Figura 6: Exemplo de conjunto de coletores para o evento 3



Figura 7: Exemplo de conjunto de coletores para a hospedagem em alojamento de participantes do evento 3.

b. Disponibilização de cartazes informativos do programa USP Recicla sobre resíduos recicláveis e sobre compostagem doméstica, para os participantes interessados. Os anexos A e B contêm respectivamente exemplos desses materiais. Outra medida adotada foi o uso de sinalizadores nos coletores, que foram dispostos lado a lado, para auxiliar os participantes na destinação correta dos resíduos sólidos. Os sinalizadores utilizados podem ser vistos nos apêndices B, C, e D.

c. Adequação visual do conjunto de coletores para os eventos analisados, de forma que os coletores não destoassem da decoração apropriada para o evento, assim como ilustrado na Figura 8. Sendo que dessa forma os coletores eram, ao final dos dias, esvaziados em outros sacos adequados, e de maior capacidade. Os coletores de recicláveis podem ser demasiadamente grandes e podem ser utilizadas como coletor de apoio fora de auditórios e salões, como por exemplo, as caixas de papelão para sacos de 100 litros, conforme ilustra a Figura 9.



Figura 8: Exemplo de adequação dos coletores à decoração do salão, evento 1.



Figura 9: Exemplo de uso de coletor de grande porte fora do salão principal do evento.

d. Diferenciação entre os sacos de lixo utilizados para os resíduos orgânicos (saco de plástico de cor marrom), recicláveis (saco de plástico de cor azul) e rejeitos (saco de plástico de cor preta). Além da coloração, mostrou-se necessário o uso de diferentes tamanhos de sacos, conforme Morteau (2010) confirmou em seu trabalho, os resíduos recicláveis são os mais gerados assim foi mais viável a utilização de sacos de maior volume, no caso de 100 litros, para coleta destes resíduos.

4.4.2 Coleta e acondicionamento dos resíduos

e. Os sacos de diferentes cores são recolhidos ao final de cada dia de evento, e armazenados no galpão do USP Recicla, protegidos dos efeitos do tempo, como sol, chuva e vento.

f. Acondicionamento dos sacos com identificação e em categorias como visto na Figura 10, para evitar perda de material, e facilitar na organização para a caracterização.



Figura 10: Acondicionamento dos resíduos sólidos do evento 3 no galpão do USP Recicla.

4.5 Caracterização física dos Resíduos Sólidos

Na fase final do gerenciamento de resíduos sólidos nos eventos, ocorre a caracterização física, que levanta dados quali-quantitativos acerca da geração de RS no evento em estudo. Ao final dessa análise é possível então obter uma tabela da caracterização de todas as categorias presentes no evento, e dessa forma, avaliar os pontos fortes e fracos deste.

A caracterização foi feita em sua totalidade, assim conforme a norma da ABNT (NBR 10007, 2004), não foi necessária a obtenção de amostras representativas dos resíduos. Inicialmente houve a separação manual pela identificação das cores dos sacos, e com a utilização de luvas de proteção, foram criadas subcategorias. Os recicláveis, por exemplo, foram subdivididos em papel, papelão, plástico, vidro, metal. E seguidamente, a partir desses resíduos, outras categorias foram criadas, por exemplo, bandejas, cartazes, cartões; plásticos em PETs, sacolinhas, embalagens, copos, talheres. E o mesmo para outros tipos de resíduos como os orgânicos (restos e desperdícios) e rejeitos.

A seguir algumas considerações, sobre os mais diversos tipos de resíduos sólidos, para que a caracterização pudesse ser iniciada:

a. Todos os guardanapos presentes nos sacos de resíduos coletados foram considerados rejeitos, devido a incapacidade da reciclagem em processar material sujo.

b. O plástico é reciclável, apesar de muitos talheres, copos, e embalagens no geral estarem superficialmente sujos, essa consideração foi tomada, pois há possibilidade de se limpar os materiais plásticos, e assim torna-los passíveis de serem reciclados. Outro motivo para essa consideração foi reduzir as imprecisões inerentes à comparação dos eventos caracterizados no ano de 2011 com os eventos caracterizados por Morteau (2010) em suas versões anteriores.

c. Bandejas laminadas são passíveis ao processo de reciclagem, já que estas são similares às embalagens de Tetra Pak, que por sua vez são recicláveis.

d. Para forração de mesas, o costumeiro tecido tipo TNT² pode ser considerado reciclável, segundo o Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, SBRT (2009).

4.5.1 Etapas para a caracterização

a. Visando a caracterização para as respectivas categorias assim como na Figura 11, ocorre a seleção de todos os materiais recicláveis (sacos azuis), todos orgânicos (sacos marrons) e de todo os rejeitos (sacos preto).



Figura 11: Seleção dos resíduos sólidos de uma categoria do evento, evento 3.

² O tecido não-tecido (TNT) é produzido a partir de fibras não-orientadas que são aglomeradas e fixadas. Em outras palavras, é obtido a partir do entrelaçamento de camadas de fibras que se prendem umas às outras por meios físicos e/ ou químicos, sendo que as etapas de fiação e tecelagem, dos processos têxteis mais comuns, não estão presentes no processo de produção deste tecido. Tanto fibras naturais (algodão, lã) quanto fibras sintéticas (poliéster, polipropileno) podem ser utilizadas na fabricação de TNT, que é classificado como durável ou não-durável (SBRT, 2009).

b. Posteriormente, é feita a triagem de todos os recicláveis sobre uma área seca e limpa, removendo materiais incorretamente depositados como mostrado na Figura 12 e Figura 13, separando-os de forma mais específica.



Figura 12: Triagem dos resíduos recicláveis do evento 3.



Figura 13: Resíduos orgânicos, desperdícios à esquerda e restos à direita, após triagem na categoria “Coffee” do evento 1.

c. Após a separação mais precisa dos resíduos em suas subcategorias, embalagens recicláveis que contenham líquidos são colocadas para secagem, da forma ilustrada na Figura 14.



Figura 14: Secagem de embalagens PETs, evento 2.

d. Após toda triagem, secagem dos resíduos, os resíduos são separados organizadamente, e estão prontos para a pesagem como representado na Figura 15.



Figura 15: Resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos devidamente organizados para a pesagem, evento 2.

e. Pesagem

A pesagem de todos os resíduos da categoria coffee break foi realizada com a utilização de uma balança da marca Marte, modelo MW 15, capacidade de até 15 Kg, vide Figura 16, e erro associado à pesagem de 5g (Fig. 16).



Figura 16 : Balança utilizada para pesagem de todos os resíduos do coffee break

f. Destinação Final

Posterior à pesagem dos resíduos, houve a destinação adequada de cada tipo de resíduo, sendo os recicláveis armazenados no galpão USP Recicla, onde uma cooperativa de reciclagem recolhe semanalmente os materiais recicláveis. A fração orgânica foi destinada para as composteiras educativas do USP Recicla, Figura 17, e os rejeitos encaminhados à coleta convencional, que transporta os resíduos ao aterro sanitário municipal.



Figura 17: Composteira do USP Recicla utilizada para destinação adequada dos resíduos orgânicos.

No evento 3 houve geração de resíduos eletrônicos, especificamente pilhas e baterias utilizados durante uma oficina oferecida aos participantes, a destinação adequada desse tipo de resíduo é o sistema de logística reversa, feito pelo programa papa-pilhas nas agências bancárias do Grupo Santander Brasil, conforme ilustrado na Figura 18. Tal programa consiste na recolha de toda e qualquer pilha, bateria portátil, carregador e até mesmo aparelho celular, de forma que tais materiais possuam dimensões de até 5x8 cm. O transporte do material é então efetuado por uma empresa especializada até a Suzaquim, onde é feito o processo de reciclagem das pilhas e baterias.



Figura 18: Ponto de recolha de pilhas e baterias na agência Santander no campus I da USP – São Carlos

4.6 Categoria de Coffee Break

A categoria Coffee Break abrange toda a gestão e gerenciamento pertinentes à alimentação no evento, sendo que outros resíduos podem ser englobados nessa categoria dependendo da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no evento. Os resíduos oriundos da organização do evento, por exemplo, papéis folhas A1 usadas em apresentações, caixas de papelão para montagem, fitas adesivas, são geralmente misturados com os resíduos do coffee break, e dessa forma caracterizados de forma conjunta.

Essa categoria na maioria das vezes ocorre num espaço físico, onde também poderiam ocorrer outras atividades dos eventos, como oficinas aos participantes, montagem de

estruturas de apresentação de patrocinadores. Assim sendo, é comum haver a introdução de resíduos, que normalmente não são gerados durante a alimentação dos participantes.

4.7 Categoria de Divulgação

Os materiais utilizados na divulgação e publicidade dos eventos, em suas mais diferentes formas e métodos, foram considerados resíduos sólidos. Por meio do uso do questionário de apoio, dados sobre a quantidade, tamanho (área), gramatura, puderam ser obtidos e assim os valores de massa para os mais variados materiais definidos. As informações sobre gramatura dos diversos materiais utilizados eram provenientes das gráficas, responsáveis pela produção destes, e preenchidas no guia pela comissão organizadora.

4.8 Categoria de Kit de apoio ao Participante

O Kit do participante corresponde a todo material de apoio entregue pelas comissões organizadoras eventualmente durante a fase de inscrições ou início do evento. Esses kits contêm geralmente blocos de anotações, pastas, revistas e canetas, que auxiliam os participantes durante as palestras e reuniões. Além desses materiais, os kits contêm também geralmente canecas duráveis para uso durante o coffee break e camisetas de presente. Na maioria dos kits é constantemente disponibilizados materiais de divulgação dos patrocinadores, como folders e panfletos no geral, que são considerados RS para essa categoria. Já os materiais de divulgação do próprio evento, usados para programação e anúncio do evento, são contabilizados também como resíduos, porém inseridos na categoria de divulgação (item 4.7), assim como embalagens pequenas de salgadinhos, e doces presentes nos kits foram contabilizadas no coffee break (item 4.6).

Os Kits podem trazer algumas inovações, como a entrega de sacolas de material reciclável ou algodão, que contenham as mensagens dos devidos patrocinadores e do próprio evento. Nesse caso, estes materiais não são considerados resíduos, pois possuem uma função extra, além da simples divulgação. Outros tipos de presentes e brindes que possam vir a ser

cedidos pelos patrocinadores não são considerados RS, uma vez que não serão consumidos durante o evento, e são produtos de uso básico, como por exemplo, sabão em pó. Assim sendo, tais produtos podem ser adquiridos em comércios comuns, como supermercados.

No cálculo dos materiais considerados resíduos, ou seja, folders e panfletos dos patrocinadores, que podiam apresentar diferentes formas, eram medidas as áreas correspondentes de cada material. Posteriormente são coletados 100 folders de mesmo tamanho, mede-se as respectivas áreas, e realiza-se a pesagem, sendo o valor da área de cada um destes próxima a área de uma folha A4 (0,210 x 0,297m), podendo haver pequenas variações dependendo do folder do patrocinador e do evento. Após a pesagem de 100 folders de cada patrocinador para cada evento, o valor dessa massa é dividido pela quantidade de folders (100), e por fim o valor em massa de cada folder dividido pela área obtendo-se dessa forma a gramatura dos respectivos materiais e seus correspondentes eventos.

Para a pesagem de cada unidade de embalagem plástica (camisetas e canecas) foi utilizada uma balança de maior precisão balança marca Toledo modelo Aventurer ARA 520 com precisão de 0,1 g.

4.9 Categoria Hospedagem

A categoria Hospedagem foi criada para atender a demanda de caracterização dos resíduos sólidos gerados no local de acomodação de participantes vindos de outras localidades. No caso essa categoria foi contemplada no evento 3, que disponibilizou gratuitamente acomodação para 40 participantes de outro estado do país. O espaço do alojamento era fechado e controlado por funcionários de segurança contratados pelo evento, assim sendo não era permitida a entrada de outras pessoas no recinto.

Os resíduos sólidos presentes nessa categoria são semelhantes aos encontrados no coffee break, e o procedimento de caracterização destes segue da mesma forma o gerenciamento de resíduos sólidos em eventos apresentado no item 4.5.

Na Figura 19 é apresentado um fluxograma da metodologia utilizada para caracterizar os resíduos em suas diversas etapas, e dessa maneira gerar a tabela com os dados qualitativos e destinar corretamente os resíduos sólidos gerados durante o evento.

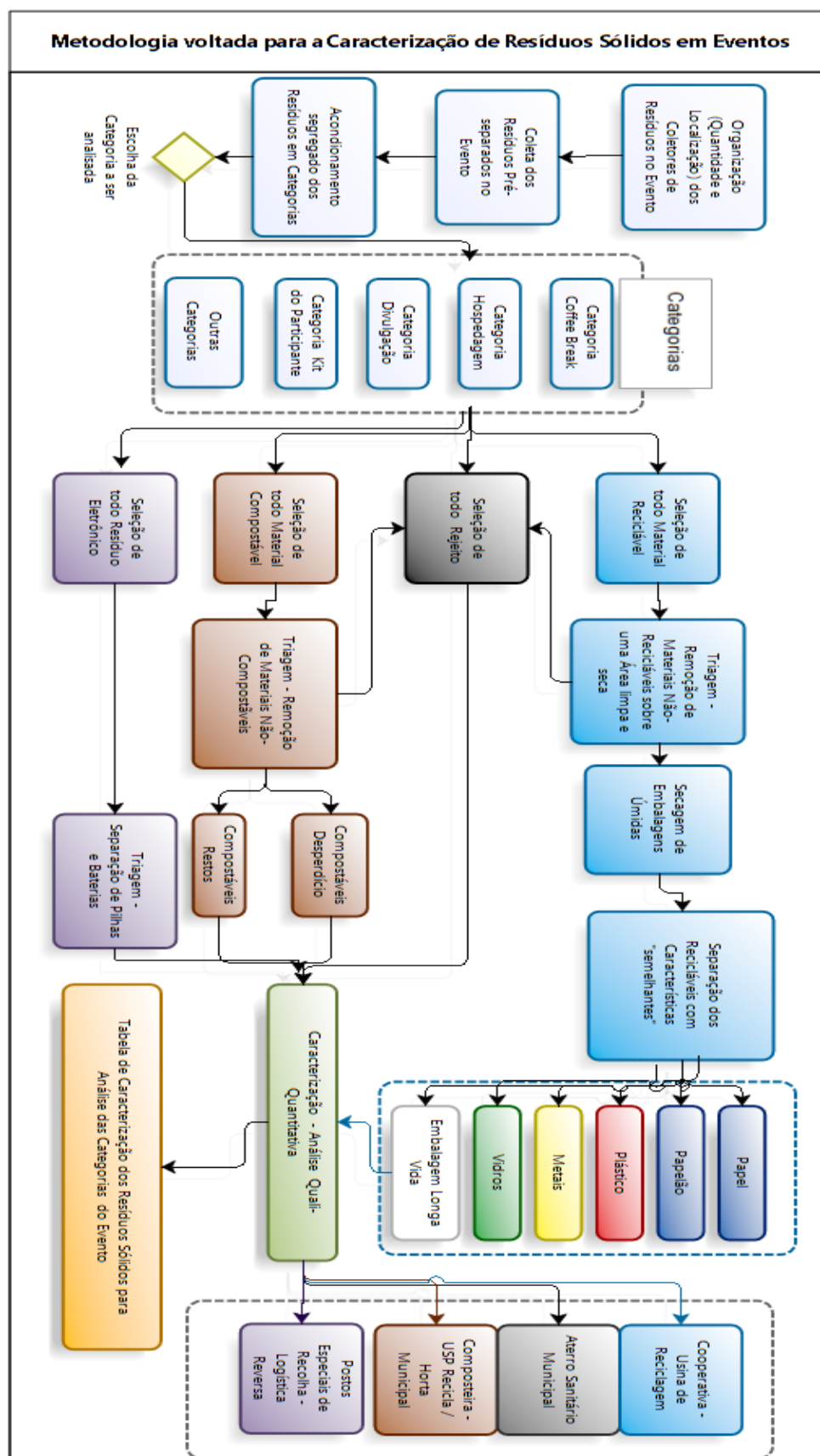


Figura 19: Metodologia voltada para a caracterização de Resíduos Sólidos em Eventos

5 Resultados e discussões

Neste estudo foram analisados três eventos acadêmicos, todos com duração semanal (5 dias), sendo que os eventos 1 e 3 foram realizados no campus I da USP – São Carlos . O evento 2 - 2011 foi realizado na Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, e organizado em cooperação entre dois cursos semelhantes porém de universidades diferentes, sendo um da USP – São Carlos e o outro da Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR.

A seguir na Figura 20 é apresentada a relação dos eventos realizados:



Figura 20: Relação dos eventos analisados

Em relação à categoria de divulgação dos três eventos, por meio do questionário de apoio ao projeto foi possível se determinar os valores-base para os materiais utilizados na divulgação, sendo estes apresentados no Quadro1:

	Evento 1	Evento 2	Evento 3
Material	Valor base (kg/m ²)		
Faixa	0,380	0,380	0,380
Banner	0,380	0,380	0,380
Cartaz Variado	0,150	0,120	-
Cartaz A2	-	-	0,150
Cartaz A3	-	-	0,170
Folder A4	0,150	0,120	0,150
Panfleto	0,090	0,120	-

Quadro 1: Valores base para cálculo da massa dos resíduos na Divulgação dos eventos.

Para o kit do participante, os valores-base (gramatura) presentes no Quadro 2 foram obtidos para os 3 eventos de estudo:

	Evento 1	Evento 2	Evento 3
Material	Valor base		
Folder Patrocinador (Kg/m ²)	0,150	0,120	0,150
Embalagem caneca (Kg/unidade)	0,001	0,001	0,001
Embalagem camiseta (Kg/unidade)	0,005	-	0,005

Quadro 2: Valores base para cálculo da massa dos resíduos nos kits dos participantes nos eventos.

Em relação ao papel de fabricação dos folders, o papel predominante foi o papel couché, que segundo Suzano (2010) tem gramatura variável entre 0,095kg/m² e 0,230kg/m². O que foi confirmado nas análises.

5.1 Evento 1 - 2011

O evento 1 pesquisado no presente trabalho foi também analisado por Morteau (2010) no ano de 2010. Esse evento ocorreu durante 5 dias da semana e não teve nenhuma perspectiva de geração de resíduos sólidos para a última edição, a de 2011, apesar da disponibilização de todos os dados relativos a esse tema gerados no evento anterior no ano de 2010 pela pesquisa de Morteau (2010). Ou seja, a organização não utilizou os dados anteriores para traçar uma meta de redução na geração de RS. A comissão organizadora também não utilizou nenhum guia ou documento de auxílio, que trabalhassem em prol de uma maior sustentabilidade do evento.

Em termos gerais, somente o trabalho em torno do tema Resíduos Sólidos foi elaborado, o que corresponderia ao tópico “Resíduos Sólidos” abordado no Guia Prático. Nesse tópico, procurou-se adotar uma gestão e gerenciamento corretos dos resíduos gerados durante o evento até sua destinação final adequada.

A edição 2011 do evento 1 contou com os seguintes valores: 400 participantes; 4 coffee breaks, dimensionados cada um para 300 pessoas e 600 Kits foram confeccionados.

No total o evento 1 – 2011 produziu 88,324 kg de resíduos sólidos distribuídos respectivamente pelas categorias: coffee break, 28,180 kg; divulgação, 50,874kg e kit do participante, com 9,270 kg. Em termos percentuais, como representado no Gráfico 6, a divulgação representou 58% do total de resíduos gerados no evento, seguido pelo coffee break com 32% e respectivamente 10% para kit do participante. Esta última categoria não havia apresentado geração de resíduos na sua edição anterior, no ano de 2010.

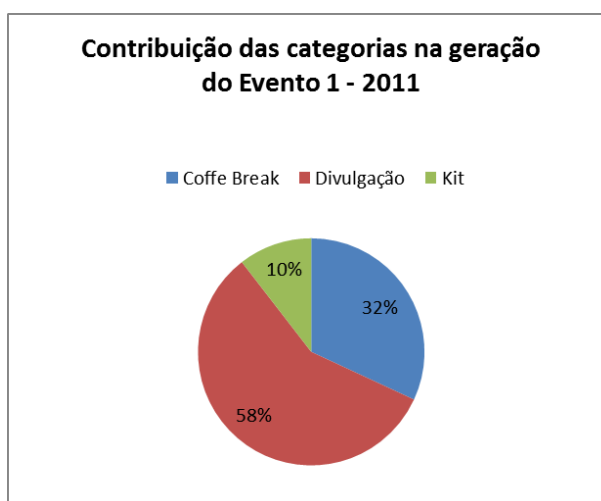


Gráfico 6: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 1 – 2011

As tabelas de caracterizações das respectivas categorias de coffee break, divulgação e kit do participante são apresentadas a seguir:

- **Categoria Coffee Break**

Durante o coffee break foram gerados 28,180 kg de resíduos sólidos, de forma detalhada a tabela da caracterização, Quadro 3, ilustra as massas geradas dos mais diversos tipos de resíduos:

Caracterização de Resíduos Sólidos EVENTO 1 - 2011			300 pessoas
Coffee			4 Coffee-Break
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Papelão	Caixas para montagens, oficinas	0,340
		Fitas de papelão para proteger Salgados e Doces	1,010
		Bandejas de papelão laminada	11,300
	Total		12,650
	Papel	Papel para embalagem de bolos e salgados	2,240
		Panfletos patrocinadores, Cartazes amassados	0,965
		Papel picado, amassado, anotações	0,650
	Total		3,855
	Plástico	Garrafas PET	1,315
		Copos, pratos e talheres Descartáveis	1,895
		Embalagens de doces e salgados, sacolinhas	2,330
	Total		5,540
	Metais	Embalagem de aço para suco concentrado	1,430
	Total		1,430
	Tetra Pak	Sucos e achocolatados	0,250
	Total		0,250
Tecido	TNT utilizado para decoração de Mesas	1,700	
Total		1,700	
Total Recicláveis			25,425
Orgânico	Alimentos	Desperdícios	0,130
		Restos	0,905
TOTAL Orgânicos			1,035
Rejeito		Guardanapos sujos	1,015
		Papel emborrachado, papéis picados sujos	0,440
		Resto de fitas plásticas	0,095
		Embalagens laminadas de suco,bolacha,barra cereal	0,130
		Resto de barbante	0,040
Total Rejeitos			1,720
TOTAL			28,180

Quadro 3: Evento 1 - 2011, coffee break

Os resíduos recicláveis do coffee break do evento 1 representaram 90% de toda massa gerada na categoria. Alguns fatores pontuais podem ser citados como principais geradores, no caso dos recicláveis, as bandejas laminadas responderam por respectivamente 44% de todos os materiais recicláveis, e 40% do total gerado na categoria.

Em relação aos resíduos orgânicos presentes no coffee break, os desperdícios de alimentos consistiram em salgadinhos inteiros, já a fração definida como resto foi constituída de pó de café utilizado, farelos de bolos e salgados.

Os rejeitos dessa categoria foram principalmente os guardanapos sujos, que responderam por 59% dos rejeitos, e 3,6% do total gerado no coffee break.

- **Categoria Divulgação**

Em relação a divulgação do evento 1, a seguinte tabela de caracterização, Quadro 4, foi gerada:

EVENTO 1 - 2011			
Caracterização de Resíduos Sólidos -			
Categoria Divulgação			
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Papel	Cartaz	19,562
		Panfleto	12,285
		Folder	14,175
	Total		46,022
	Plástico	Faixa	2,527
		Banner	2,326
	Total		4,853
TOTAL			50,874

Quadro 4: Evento 1 - 2011, divulgação

Para essa categoria, a geração de papéis dentro dos recicláveis corresponde à 90% do total gerado. Sendo que a divulgação por meio da “panfletagem”, entrega de panfletos e folders, foi de 52% sobre o total gerado na categoria.

- **Categoria Kit do participante**

No kit do participante do evento 1 foi entregue: caneca durável, pasta, bloco de rascunhos, caneta de material reciclado, e materiais de divulgação dos patrocinadores. De modo geral não houve materiais que associassem a divulgação dos financiadores a outras funções, como por exemplo, sacolas de mão com a marca do participante, o que reduziria a geração de resíduos dos folders dos patrocinadores aqui encontrados.

Os resíduos sólidos contabilizados nessa categoria podem ser ilustrados no Quadro 5 a seguir:

EVENTO 1 - 2011			N° KITs
Categoria Kit do Participante			600
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Plástico	Embalagem caneca do participante	0,600
		Embalagem camiseta	3,000
	Total		3,600
	Papel	Folder propaganda de patrocinadores	5,670
	Total		5,670
TOTAL			9,270

Quadro 5: Evento 1 - 2011, Kit do participante

Os materiais para divulgação dos patrocinadores no kit representam 61% do total deste.

A comparação desse evento 1 – 2011 em relação à sua versão anterior caracterizada por Morteau (2010) pôde então ser feita e gerou as seguintes médias gerais:

Para facilitar na identificação das médias geradas, os valores das respectivas categorias são representadas com cores diferentes no Quadro 6.

ANO	EVENTO 1 - 2010	EVENTO 1 - 2011	Diferença em relação a 2010
Número de participantes	450	400	-11%
Dimensionamento dos coffee breaks (pessoas)	300	300	0%
Número de coffee breaks	4	4	0%
Produção de resíduos nos coffee breaks (kg)	21,950	28,180	28%
Produção de resíduos nos kits dos participantes (kg)	0,000	9,270	-
Produção de resíduos na Divulgação (kg)	30,010	50,874	70%
Produção total de resíduos (kg)	51,960	88,324	70%
Produção de resíduos no coffe break por participante, em relação a seu dimensionamento (Kg/pessoa)	0,073	0,094	28%
Produção de resíduos sólidos por participante por coffee break, em relação a seu dimensionamento (Kg/pessoa.coffee)	0,018	0,023	28%
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, por participante (kg/participante)	0,000	0,023	-
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, pelo número de kits confeccionados (kg/unidade de kit)	0,000	0,015	-
Produção de resíduos sólidos a partir da divulgação, por participante (kg/participante)	0,067	0,127	91%

	Coffe Break
	Divulgação
	Kit

Quadro 6: Comparação entre os eventos 1 – 2010 e o evento 1 - 2011

Por meio do Quadro 6, os resultados indicam que o fato da organização do evento 1 – 2011 não ter nenhuma expectativa sobre a geração de resíduos sólidos para o evento e não ter aplicado nenhuma medida de não-geração de resíduos para as diversas categorias do evento contribuiu para o aumento exagerado de todas as respectivas médias, que se encontram em destaque na cor vermelha no Quadro 6, assim como na produção total de resíduos.

A versão do evento 1 – 2011 teve 11% a menos participantes do que a versão anterior, poderia se esperar então pelo menos uma redução de 11% na média de massa de resíduos na divulgação por participante. No entanto essa aumentou 91%. Como o dimensionamento do coffee break foi mantido em relação ao evento anterior, poderia se esperar a mesma massa de resíduos do coffee por participante por coffee, porém essa aumentou em 28%.

Os resultados obtidos indicam principalmente que o não-uso do guia, ou seja, a falta de ações e medidas nas fases de pré-evento, evento e pós-evento para os diferentes tópicos presentes no evento, acarretaram no aumento em todas as taxas de geração de resíduos sólidos por participante, sendo esse aumento de 28% para coffee break; 91% para o valor a partir da divulgação por participante e aumento de 70% na produção total de resíduos.

Ainda faz-se necessário lembrar que uma possível rotatividade dos participantes organizadores poderia ter inserido novos membros, sendo que com esta junção não houve o planejamento adequado do evento em termos da expectativa de geração de RS, assim como dos outros tópicos presentes no Guia para organização de eventos mais sustentáveis.

5.2 Evento 2 - 2011

O evento 2 do presente trabalho foi também estudado na pesquisa de Morteau (2010) em sua versão anterior, ano de 2010. A versão 2011 desse evento ocorreu durante 5 dias da semana e tentou se adequar ao "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAU & LEME, 2010).

De forma geral as posturas proativas adotadas pela organização do evento 2 - 2011, dentre essas as que foram parcialmente realizadas e as que não tiveram tanto sucesso, abrangeram os seguintes 5 tópicos presentes no guia: Comissão Organizadora, Patrocínio, Divulgação e Inscrições, Resíduos Sólidos e materiais utilizados.

I. Comissão Organizadora

- Definir metas anteriormente para diminuir o estresse durante o evento
- Definição de responsabilidades de cada elemento na comissão, sendo que uma pessoa foi definida como “Coordenador de Sustentabilidade”.

De forma parcial:

- Consideração dos aspectos sociais, assegurando de maneira aberta e inclusiva a participação na comissão organizadora
- Inserção de membros de diferentes perfis, cursos, ou áreas de estudo.

II. Patrocínio

- Conciliar a visão dos financiadores do evento com a visão do evento, visando obter patrocínio de empresas, que tenham responsabilidade social, e assim estabelecer pontos em comum entre os valores do patrocinador com os objetivos do evento.

Algumas posturas encontraram resistências e não foram contempladas:

- Busca por patrocinadores que tenham afinidades em relação às práticas sustentáveis.
- Envio de uma resposta aos financiadores do evento com os resultados obtidos, número de participantes, opinião dos participantes sobre o evento em relação às medidas de sustentabilidade adotadas. Ponto este que favoreceria patrocínios para futuros eventos.

III. Divulgação e Inscrições

Os pontos fortes nesse tópico foram:

- Criação de Listas de e-mails, páginas eletrônicas, divulgação em salas de aula, anúncio durante outros eventos.
- Inscrições pela internet, o que facilita a participação de pessoas de outras localidades e a organização geral.

Nesse tópico houve dificuldade em :

- Evitar na fase de divulgação a chamada “panfletagem”, que consiste na divulgação de forma massiva de material impresso.
- Impressão de materiais promocionais em material reciclado e também na frente e verso da folha.
- Evitar a distribuição da programação a todos participantes.

IV. Resíduos Sólidos

Esse tópico foi incisivamente explorado no evento 2, e alvo de grande atenção da comissão organizadora.

- Os resíduos gerados durante o evento podem ser separados em 3 tipos: compostáveis, recicláveis e rejeitos, e foram armazenados de forma organizada em coletores com sacos de cores adequadas e devidamente sinalizados. Tal esforço se deu atentando para a destinação final adequada desses resíduos. Os rejeitos foram os únicos resíduos destinados a coleta comum e posteriormente ao aterro sanitário municipal.
- Acesso a informação por meio de cartazes e folders nos kits de como a reciclagem pode ser realizada, materiais que podem ser considerados compostáveis e rejeitos.

V. Materiais utilizados

Esse tópico não foi largamente explorado pela Comissão Organizadora, mas de forma parcial encontrou pontos fortes, dentre eles:

- A inserção parcial nos kits dos participantes de materiais informativos reciclados de PETs e outros. Assim como entrega de um cupom que poderia ser trocado por uma unidade de alimento comercializado num local próximo ao evento.
- Estímulo a troca de alimentos pelos kits dos participantes para doação posterior a instituições beneficentes.

Alguns pontos mal elaborados nesse quesito foram:

Falta de oferecimento de utensílios de vidro ou cerâmica para bebidas quentes, assim como bandejas duráveis em substituição aos materiais descartáveis durante os coffee breaks.

A edição 2011 do evento 2 foi elaborada para 400 participantes. Em relação aos coffee breaks houve variados dimensionamentos para adequar o gerenciamento de alimentos, assim essa versão trabalhou com 8 coffee breaks dimensionados para 350 pessoas, e 4 para 150 pessoas, gerando uma média de dimensionamento de 283 pessoas por coffee. Em relação aos Kits foram produzidos 550 unidades.

Em relação a suas categorias o evento 2 – 2011 apresentou as seguintes gerações de resíduos : 59,965 kg no coffee break; 53,708kg na divulgação e 25,664 kg nos kits dos participantes. O que levou a geração do seguinte Gráfico 7 de contribuição na geração total de resíduos sólidos:

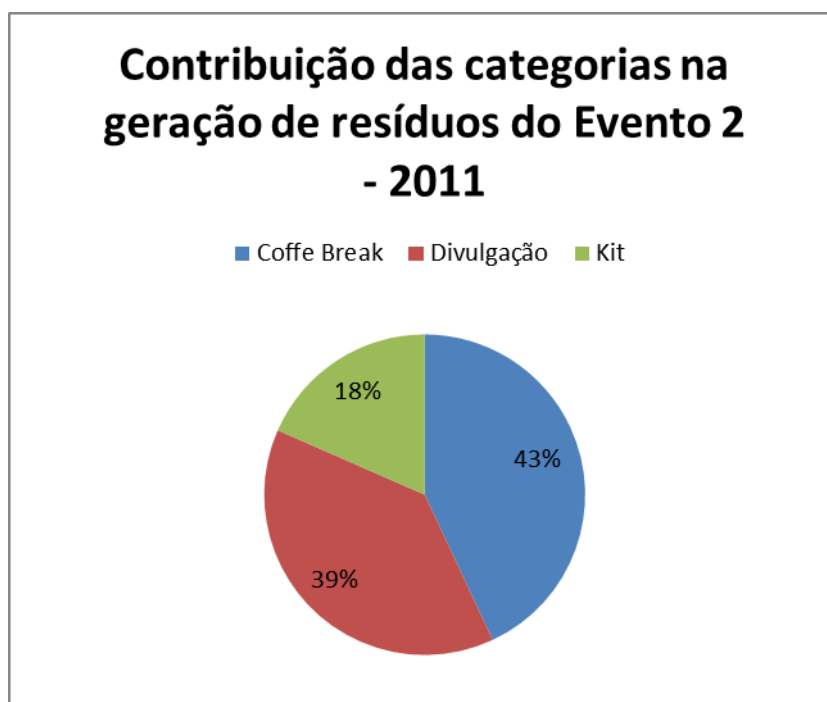


Gráfico 7: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 2 – 2011

Os quadros gerados pelas respectivas categorias desse evento podem ser visualizados a seguir:

- **Categoria Coffee Break**

Durante o coffee break foram gerados 59,965 Kg de resíduos sólidos, de forma detalhada a tabela da caracterização, Quadro 7, ilustra as massas geradas dos mais diversos tipos de resíduos:

Evento 2 - 2011			Dimensionamento
Caracterização de Resíduos Sólidos -			Nº Coffe Break: 12
Categoria Coffe Break			Relação : 283,3 Pessoas / Coffe Break
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Papelão	Bandejas descartáveis para alimentos	20,755
		Fitas para embalagem de alimentos	1,295
		Caixas de embalagem para Alimentos	5,400
		Caixas para montagens e oficinas	5,110
	Total		32,560
	Papel	Embalagem para salgados e doces	5,185
		Papel picado e amassado	2,685
		Papel A1 usado em Apresentações	2,340
		Papel A4 branco, anotações	1,285
		Crachás de identificação	2,475
	Total		13,970
	Plástico	Embalagem copo de requeijão cremoso	1,580
		Garrafas PET	1,460
		Embalagens de produtos ou peças usadas no Auditório	0,430
		Copos e talheres descartáveis	2,325
		Sacolinhas, embalagens de salgados e doces no geral	1,825
	Total		7,620
	Tecido	Tecido TNT	0,085
	Total		0,085
TOTAL Reciclável			54,235
Orgânico	Alimentos	Desperdício	3,595
		Restos	0,580
TOTAL Orgânico			4,175
Rejeito		Guardanapos sujos	1,265
		Resto fita adesiva usada e laços de embalagens	0,105
		Embalagem metalizada de salgadinho	0,185
TOTAL Rejeito			1,555
TOTAL DA CATEGORIA			59,965

Quadro 7: Evento 2 - 2011, coffee break

A categoria de coffee break do evento 2 teve no geral 12 coffee breaks, sendo 4 destes dimensionados para 150 pessoas, e 8 dimensionados para 350 pessoas, respectivamente. Tal projeção gerou uma média de 283 pessoas por coffee break. A comissão organizadora revelou que a projeção inicial era maior, mas que durante o evento a categoria foi novamente dimensionada para um número menor de participantes, visando o melhor gerenciamento de alimentos.

É notório para essa categoria a contribuição dos materiais recicláveis, que representam 90% dos resíduos, dentre esses as bandejas descartáveis para alimentos responderam individualmente por 35% da geração total de resíduos sólidos do coffee break.

O que demonstra um descuido do gerenciamento dessa categoria, em relação aos materiais utilizados, sendo que apesar de contemplar uma série de outras medidas proativas, a falta dessa se tornou expressiva na geração total de resíduos.

- **Categoria Divulgação**

Evento 2 - 2011			
Caracterização de Resíduos Sólidos -			
Categoria Divulgação			
Descrição			massa (kg)
Reciclável	Papel	Cartaz	17,388
		Folder	18,900
		Flyer	4,500
	Total		40,788
	Plástico	Faixa	9,500
		Banner	3,420
	Total		12,920
TOTAL			53.708

Quadro 8: Evento 2 - 2011, divulgação

A partir do Quadro 8 é possível identificar respectivamente os maiores contribuidores na geração de resíduos da categoria, os folders, com 35%, e posteriormente os cartazes, com 32%.

A chamada “panfletagem”, que nesse caso é representada pelos folders e flyers, correspondeu à 43% da categoria. E foi dessa forma, largamente utilizada como estratégia de divulgação.

- **Categoria Kit do participante**

Evento 2 - 2011			N° KITs
Categoria Kit do Participante			550
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Plástico	Embalagem para caneca do participante	0,550
	Total		0,550
	Papel	Total folder do patrocínio	25,114
	Total		25,114
TOTAL			25.664

Quadro 9: Evento 2 - 2011, Kit do participante

O kit do participante do evento 2 – 2011 conteve: materiais de divulgação dos patrocinadores; brinde de um patrocinador na forma de sabão líquido concentrado; saquinho com alimento; sacolas duráveis, feitas de material resistente; camiseta, sem embalagem plástica; caneca durável, com embalagem plástica; pasta com caneta, feita de materiais reciclados, e bloco de anotações.

Em relação às sacolas duráveis, uma com a marca do evento, outra de um patrocinador que a utilizou como forma de divulgação de programa Trainee, constituíram bons métodos de divulgar e simultaneamente agregar uma função ao objeto de divulgação. Ainda pertinente ao kit desse evento, houve incentivo à economia local pela oferta de um brinde vale-alimento, que poderia ser reclamado pelo participante no mercado local realizado semanalmente fora do local do evento.

Os materiais considerados resíduos no kit foram basicamente, embalagens plásticas para a caneca durável e os folders utilizados pelos patrocinadores na divulgação de suas marcas, e programas. Os materiais que não foram considerados resíduos são: uma camiseta, feita de reciclagem de PET, e sem embalagem plástica; caneca durável; pasta; bloco para rascunho e caneta feita de materiais recicláveis. Além do brinde sabão líquido concentrado oferecido por um patrocinador pode não ser considerada resíduo, uma vez que não será consumida durante o evento e é um produto de uso básico (que se adquire normalmente no dia a dia), assim sendo pode ser adquirido em comércios comuns, como supermercados.

Outro item, que não foi contabilizado na caracterização do kit foi a embalagem de alimento, visto que esse alimento era perecível e se assume que foi consumido nos auditórios, cujos resíduos eram misturados ao do coffee break, dessa forma para evitar imprecisões essa embalagem foi contabilizada juntamente com sacolinhas, embalagens de salgados e doces no geral.

O grande contra visto no kit foi a quantidade de folders de patrocinadores, que representaram 98% de toda categoria, conforme o Quadro 9.

Em geral para visualização da evolução das médias encontradas no evento 2 – 2011 em relação à edição anterior, caracterizada por Morteau (2010), foi criada a seguinte o Quadro 10 a seguir com as médias e dados mais pertinentes para a comparação. Para facilitar na identificação das médias geradas, cores foram associadas às respectivas categorias:

ANO	EVENTO 2 - 2010	EVENTO 2 - 2011	Diferença em relação a 2010
Número de participantes	450	400	-11%
Dimensionamento dos coffee breaks (pessoas)	400	283,3	-29%
Número de coffee breaks	12	12	0%
Produção de resíduos nos coffee breaks (kg)	52,910	59,965	13%
Produção de resíduos nos kits dos participantes (kg)	31,550	25,664	-19%
Produção de resíduos na Divulgação (kg)	69,670	53,708	-23%
Produção total de resíduos (kg)	154,130	139,337	-10%
Produção de resíduos no coffee break por participante, em relação a seu dimensionamento (kg/pessoa)	0,132	0,212	60%
Produção de resíduos sólidos por participante por coffee break, em relação a seu dimensionamento (kg/pessoa.coffee)	0,011	0,018	60%
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, por participante (Kg/participante)	0,070	0,064	-8%
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, pelo número de kits confeccionados (kg/unidade de kit)	0,063	0,047	-26%
Produção de resíduos sólidos a partir da divulgação, por participante (kg/ participante)	0,155	0,134	-13%

	Coffe Break
	Divulgação
	Kit

Quadro 10: Comparação entre os eventos 2 – 2010 e o evento 2 - 2011

A produção total de resíduos do coffee break do evento 2 – 2011 aumentou 13% em relação a sua versão anterior evento 2 – 2010. Para compreender essa evolução, fez-se necessário analisar de forma detalhada a caracterização feita no evento anterior por Mortean (2010). Segue o quadro comparativo por tipo de resíduos produzidos no coffee break nas duas edições do evento 2:

Comparação por tipo de resíduos gerados em Coffee Break : Evento 2 - 2011, Evento 2 - 2010							
Evento	Papel (kg)	Papelão (kg)	Plástico (kg)	Tecido TNT (Kg)	Orgânico (Kg)	Rejeito (Kg)	Total (Kg)
Evento 2 - 2011	13,970	32,560	7,620	0,085	4,175	1,555	59,965
Evento 2 - 2010	2,670	26,830	10,940	-	9,640	2,830	52,910
Diferença em relação a 2010	423,2%	21,4%	-30,3%	-	-56,7%	-45,1%	13,3%

Quadro 11: Comparação por tipos de resíduos sólidos em coffee break entre os evento 2-2011 e o evento 2 - 2010

A partir do Quadro 11, observa-se que o maior aumento em termos percentuais no coffee break do evento 2 – 2011 correspondeu à geração de papel. Dentre os papéis gerados as embalagens para salgados e doces tiveram maior contribuição (Quadro 7: Evento 2, coffee break), que representaram 37 % dos papéis gerados. Isso reflete o descuido da organização em relação aos materiais utilizados nessa categoria. Ainda pelo mesmo motivo, a maior geração individual em termos absolutos se deu com o papelão, cujos 64% correspondeu às bandejas descartáveis.

O reflexo desse descuido pode também ser observado no aumento de 60% em relação a sua versão anterior da taxa de geração de resíduos sólidos por coffee por participante. Sabendo que para o evento 2 – 2011 a categoria de coffee break teve como maior contribuinte as bandejas descartáveis para alimentos (35% da categoria), o aumento da taxa mencionada acima pode ser atribuído a alguns fatores:

- A mudança de cardápio com o oferecimento de salgados de menor densidade, em que menos alimentos fossem dispostos sobre uma bandeja, implicando na necessidade de maior número de bandejas de alimentos para suprir sua demanda.
- Subdimensionamento dessa categoria durante o evento, onde já havia toda uma estrutura montada e organizada, que envolve a compra de materiais descartáveis para decoração e possibilitar a alimentação, ou seja, materiais para atender um certo número de participantes, sendo que tal número foi reduzido o que pode ter contribuído para aumento da taxa por participante.

5.3 Evento 3 - 2011

O evento 3 - 2011 não apresentou dados relativos a geração de resíduos sólidos de suas edições anteriores, impossibilitando dessa forma análises das médias e dados obtidos em termos de comparação. No entanto, este apresentou diversas medidas no intuito de transformar o evento em mais sustentável. Por exemplo, o oferecimento de hospedagem sem custos para 40 estudantes de outro estado em um salão organizado pela comissão. Esses estudantes alojados tinham que somente trazer acessórios necessários para a estadia neste salão.

A versão 2011 desse evento utilizou o "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010) e tentaram adotar 7 tópicos presentes no guia: Comissão Organizadora, Divulgação e Inscrições, Hospedagem, Resíduos Sólidos, Materiais utilizados, Transporte e por fim medidas para Neutralização de Carbono.

De forma geral as posturas proativas e as parcialmente sucedidas adotadas pela organização do evento 3 baseadas no guia podem ser apresentadas pelos tópicos:

I. Comissão Organizadora

Em relação à comissão do evento parcialmente foram contempladas as seguintes medidas:

- Participação de diferentes membros provenientes de áreas de conhecimento ou departamentos diversos.
- Foram definidas responsabilidades aos integrantes da comissão, e assim uma pessoa se encarregou da sustentabilidade do evento.

II. Divulgação e inscrições

Em relação a divulgação os pontos positivos do eventos foram:

- Fortalecimento da divulgação e comunicação via eletrônica por meio de sites, blogs, lista de e-mails e divulgações em outro eventos.
- Inscrições por meio do uso de internet também foi utilizada pela comissão, e garantiu a participação de grupos de interesse de diversas localidades.
- Divulgação do intuito do evento em se tornar mais sustentável por meio de materiais do evento.

Algumas medidas sofreram resistência em sua execução:

- Contatar patrocinadores que tenham afinidades em relação às práticas sustentáveis.
- Divulgação do evento sem a distribuição exacerbada de pequenos panfletos, ou seja, incentivar a divulgação por meio de cartazes, e evitar a chamada “panfletagem” .

III. Hospedagem

Esse tópico para o evento 3 contou com o grande diferencial em relação a outros eventos. A hospedagem solidária de 40 estudantes de outro estado foi organizada, e dessa forma possibilitou que estes tivessem acesso ao evento.

IV. Resíduos Sólidos

A gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos foram extensivamente trabalhados durante o evento 3..

- Os resíduos gerados durante o evento foram separados em 3 tipos: compostáveis, recicláveis e rejeitos, e armazenados organizadamente em coletores com sacos de cores adequadas e devidamente sinalizados. O objetivo final era a destinação final adequada desses resíduos. Os rejeitos foram os únicos resíduos destinados a coleta comum e posteriormente ao aterro sanitário municipal.
- Divulgação por meio de cartazes ilustrativos dos resíduos potencialmente recicláveis e compostáveis, reduzindo a destinação incorreta para o resíduo comum ou rejeito.

V. Materiais utilizados

Esse tópico de grande importância para o evento principalmente na categoria de coffee assim como para a organização geral do evento, como o auditório onde foram realizadas diversas palestras.

Os pontos fortes desse tópico foram então:

- Utilização de materiais reciclados de PET e madeira de reflorestamento nos kits dos participantes .
- Uso de utensílios duráveis em detrimento dos descartáveis durante a alimentação, ou seja categoria de coffee break.
- Na organização não se utilizou tecidos ou materiais descartáveis para decoração do evento.

Alguns pontos relativos a esse tópico não foram contemplados:

- Oferecimento de kits que contivessem materiais provenientes de economia solidária ou localmente produzidos.

VI. Transporte

Em relação ao transporte o evento apresentou relativas qualidades por conter as seguinte características :

- Ser de fácil acesso a ciclistas e pedestres (campus área 1; USP – São Carlos) e ter incentivado o transporte coletivo de outras localidades.

VII. Incentivo a redução de emissão de carbono e medidas de compensação

A forma utilizada pelo evento 3 para contribuir com o meio ambiente foi incentivar um reconhecido programa de restauração florestal da Fundação SOS Mata Atlântica – O Clickarvore – por meio da compra de 120 mudas de árvores, que representa uma maneira de apoiar iniciativas locais de restaurar áreas sem vegetação natural.

O evento 3 foi projetado para 350 participantes e durante o evento foram oferecidos 8 Coffee breaks dimensionados cada um para 150 pessoas. Em relação aos kits oferecidos para os participantes foram produzidos 300 kits.

As respectivas categorias presente neste evento contribuíram da seguinte forma para a geração total de resíduos sólidos do evento:

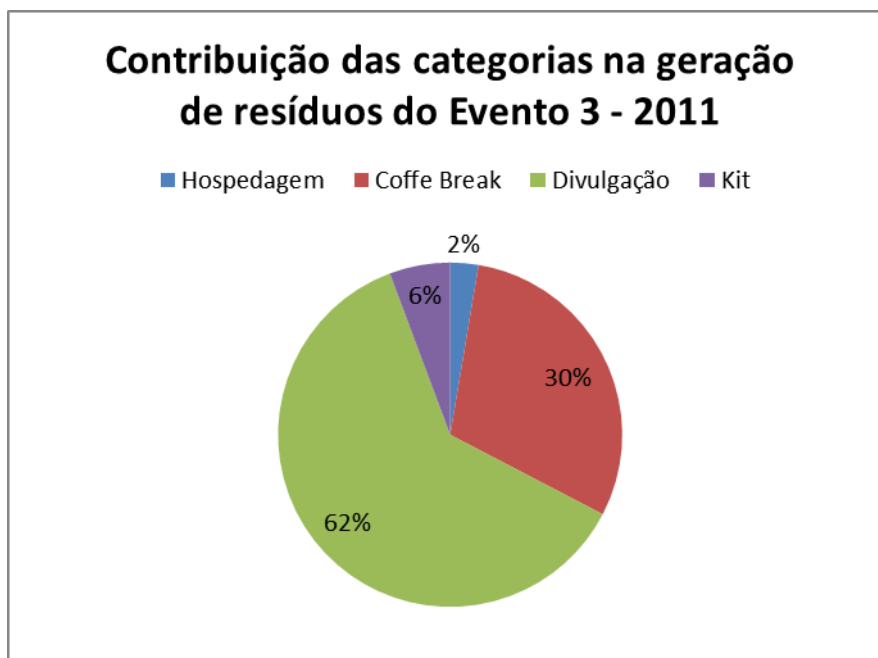


Gráfico 8: Contribuição das categorias na geração de resíduos sólidos do Evento 3 – 2011

Por meio do Gráfico 8 fica visível que a organização do evento promoveu intensa divulgação do mesmo, o que contribuiu para elevar a respectiva categoria a mais impactante na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do evento. No quadro 12 são analisadas de forma específica tais parcelas de contribuições na geração de resíduos.

- **Categoria Coffee Break**

A caracterização do evento 2 – 2011 categoria de coffee break gerou a seguinte tabela:

Evento 3 - 2011			Dimensionamento
Caracterização de Resíduos Sólidos			Nº Coffe Break: 8
Categoria Coffe Break			Relação : 150 Pessoas / Coffe Break
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Papelão	Caixas diversas para embalagens e montagens	5,295
		Embalagens para pilhas e baterias	0,090
		Cartazes e papelão Colorido	0,320
	Total		5,705
	Papel	Sacolas de papel de Patrocinador	0,400
		Folhas A4	0,910
		Papéis picados, rasgados, amassados, folhinhas de caderno	0,460
	Total		1,770
	Plástico	Garrafas Pet de água e refrigerante	15,430
		Embalagens para Engradados Plásticos para PETs	1,380
		Isopor - Acolchoamento de Produtos em caixas e bandejas	0,115
		Embalagens usadas pelo Buffet, montagem de estrutura, sacos de gelo	0,365
	Total		17,290
	Vidros	Vasilhame quebrado	0,960
	Total		0,960
Tetra Pak	Embalagens de achocolatado	0,610	
Total		0,610	
TOTAL Reciclável			26,335
Orgânico	Alimentos	Desperdício	0,360
		Resto	0,120
		TOTAL Orgânico	0,480
Rejeito		Guardanapos sujos, papéis sujos de alimentos, embalagens metalizadas, saches , laço para embalagem	5,050
		Adesivos de patrocinador usadas e não - usadas	1,205
		Canetas emborrachadas com mal funcionamento	1,095
		TOTAL Rejeito	7,350
Resíduo Eletrônico	Pilhas, Baterias	Pilhas AA	1,150
		TOTAL Resíduo Eletrônico	1,150
TOTAL			35,315

Quadro 12: evento3, coffee Break

Nesse evento os recicláveis representaram 75% do total da geração da categoria. A influência da escolha do patrocinador foi decisiva para a geração de resíduos sólidos tanto em recicláveis, na forma de garrafas de água PETs fornecidas pelo patrocinador, quanto na forma de fitas adesivas usadas e não usadas com a marca desse mesmo patrocinador, ambos resíduos contribuíram respectivamente com 44% e 3%.

O papelão, com as caixas utilizadas para montagens durante o coffee e organização estrutural do evento, contribuiu também de forma significativa com 15% da geração total do coffee. Ainda foi identificado entre os resíduos recicláveis vasilhame quebrado de vidros, para impedir a geração desse resíduo em futuros eventos o cuidado no manuseio de objetos

quebráveis pode entrar como medidas propostas aos serviços de alimentação durante o coffee break.

Em relação ao uso de resíduos eletrônicos para atividades do evento, se poderia utilizar ao invés de pilhas normais, pilhas recarregáveis, evitando dessa maneira a geração de resíduos eletrônicos pelo menos durante esse evento. No caso de o próximo evento não poder utilizar as pilhas recarregáveis, devido ao longo intervalo entre um evento e outro, cerca de um ano, a comissão poderia sortear as pilhas ou entregar como presente no final do evento. Tal medida aumentaria o tempo de vida desse produto até que pudesse ser corretamente destinado por algum programa de coleta de resíduos eletrônicos, como o papa-pilhas. Os resíduos eletrônicos, como pilhas e baterias, representam um grande empecilho devido à deposição destes em local impróprio, o que contribui para o vazamento de metais pesados. Tal deposição imprópria de resíduos eletrônicos pode no caso de lixões e aterros controlados contaminar os corpos d'água e águas subterrâneas, assim como o meio ambiente no geral.

- **Categoria Divulgação**

O Quadro 13 referente a fase de divulgação foi gerado:

Evento 3 - 2011			
Caracterização de Resíduos Sólidos			
Categoria Divulgação			
Descrição			massa (Kg)
Descartável	Papel	Cartaz	4,166
		Folder A4	65,4885
	Total		69,6545
	Plástico	Faixa	1,543
		Banner	1,368
	Total		2,911
		TOTAL	72,566

Quadro 13: evento3 - 2011, divulgação

A chamada “panfletagem”, que aqui correspondeu a entrega de folders A4 foi expressivamente grande contribuindo com 90% de toda a geração na divulgação. Este fato representa um ponto a ser melhorado nas próximas edições do evento 3.

- **Categoria Kit do participante**

A partir da análise de uma unidade do Kit do participante e tomadas as devidas considerações, se pôde obter o seguinte quadro:

Evento 3 - 2011			
Caracterização de Resíduos Sólidos -			N KITs
Categoria Kit do Participante			300
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Plástico	Embalagem para caneca do participante	0,300
		Embalagem para camiseta	1,500
	Total		1,800
	Papel	Folder propaganda de patrocinadores	4,914
	Total		4,914
TOTAL Reciclável			6.714

Quadro 14: evento3 - 2011, kit do participante

O folder propaganda de patrocinadores contribuiu para essa categoria com 4,914 kg, ou 73% da geração total, o que representa uma medida que pode vir a ser contemplada no futuro desse evento, com a escolha de patrocinador.

- **Categoria Hospedagem**

Evento 3 - 2011			
Caracterização de Resíduos Sólidos			Nº Hospedados
Categoria Hospedagem			40
Descrição			massa (Kg)
Reciclável	Papel	Cupons, papéis amassados	0,010
		Folhas A4	0,030
	Total		0,040
	Plástico	Garrafas Pet	1,480
		Copos descartáveis	0,000
		Sacos, sacolas, embalagens	0,090
		Embalagens de sobremesa Láctea - Iorgute	0,055
	Total		1,625
	Metais	Latinha de alumínio	0,025
	Total		0,025
	Vidros	Garrafa de vidro	0,195
	Total		0,195
	Tetrapak	Embalagens de achocolatado e sucos	0,095
	Total		0,095
		TOTAL Reciclável	1,980
Orgânico	Alimentos	Desperdício - sanduíche	0,330
		Restos - sobras de comida, marmitex, frutas descascadas	0,455
			TOTAL Orgânico
Rejeito		Embalagens metalizadas sujas de marmita, saches, embalagens metalizadas de salgadinhos, Guardanapos Sujos, Saquinhos Sujos, Pápeis sujos de alimentos	0,350
			TOTAL Rejeito
TOTAL			3,115

Quadro 15: Evento 3, Hospedagem

Os resíduos gerados para a categoria hospedagem do evento 3 – 2011 são semelhantes em sua composição aos gerados durante o coffee break. Entre os materiais recicláveis encontrados o mais expressivo foram as garrafas PET com 47% da geração total da categoria. Já os resíduos orgânicos representaram 25% do total.

Entre algumas medidas que poderiam ser tomadas pela comissão numa futura edição do evento estão: a disponibilização de água em bebedouros, e o acesso á restaurantes e ou alimentos adequados á um custo compatível ao perfil socioeconômico dos hospedados.

As médias geradas para o evento 3 - 2011 não podem ser comparadas com outra edição do mesmo evento, pela inexistência de estudos anteriores sobre a geração de resíduos sólidos, dessa forma as médias geradas para o evento 3 – 2011, serão utilizadas no próximo item à título de discussão dos resultados obtidos.

5.4 Análise das médias obtidas para os eventos

A comparação da produção de resíduos sólidos nas categorias analisadas para os três eventos conferiu o Gráfico 9:

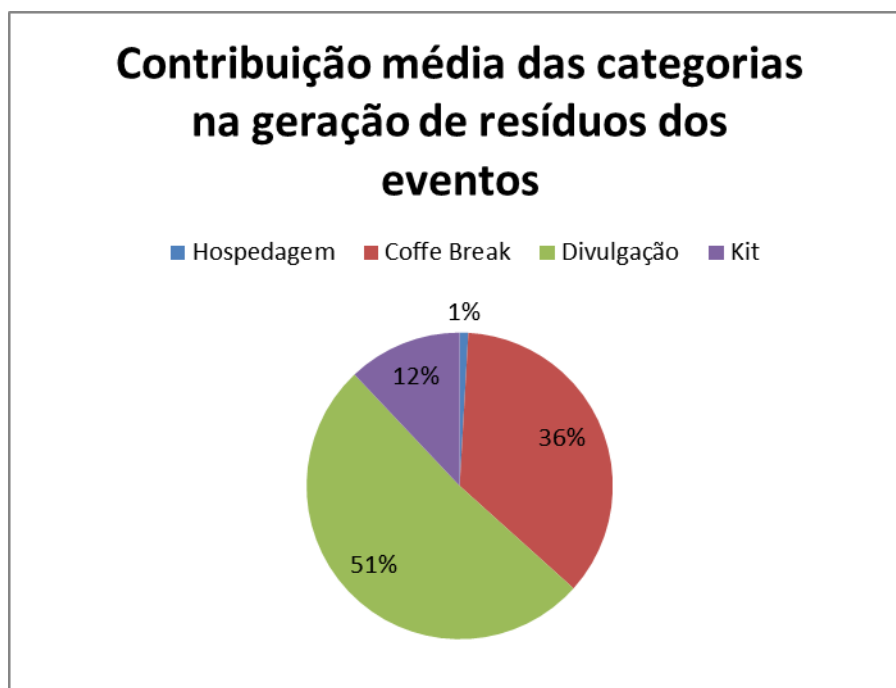


Gráfico 9: contribuição média das categorias na geração de resíduos sólidos dos eventos.

No geral a média obtida da geração de resíduos sólidos pelas categorias de análises se aproxima das obtidas por Morteau (2010). Sendo que a média obtida por Morteau (2010) foi de respectivamente para as categorias de divulgação, 49%; coffee break, 36%; e kit do participante, de 15%.

Apesar de haver grande similaridade com os percentuais obtidos por Morteau (2010), é essencial destacar que apenas o evento 3 – 2011 teve a presença de uma nova categoria. Tal

fato aumenta a imprecisão dessa média, no entanto a categoria hospedagem, não teve geração de resíduos expressiva a ponto de influenciar a média negativamente. No entanto, na comparação entre eventos com mais categorias, essa imprecisão pode se tornar grande, e também ineficaz em termos qualitativos nas análises por comparação, como por exemplo, se admitisse nesse caso que o evento 1 – 2011 e o evento 2-2011 tivessem a categoria hospedagem, e que esta representou 1% na geração de resíduos desses eventos.

A seguir é apresentada as médias obtidas na geração de resíduos do evento 3 – 2011, em destaque, juntamente com as dos evento 1 – 2011 e evento 2 – 2011.

ANO	EVENTO 1 - 2011	EVENTO 2 - 2011	EVENTO 3 - 2011
Número de participantes	400	400	350
Número de hospedados	-	-	40
Dimensionamento dos coffee breaks (pessoas)	300	283,3	150
Número de coffee breaks	4	12	8
Produção de resíduos nos coffee breaks (kg)	28,180	59,965	35,315
Produção de resíduos nos kits dos participantes (kg)	9,270	25,664	6,714
Produção de resíduos na Divulgação (kg)	50,874	53,708	72,566
Produção total de resíduos (kg)	88,324	139,337	117,710
Produção de resíduos no coffe break por participante, em relação a seu dimensionamento (kg/pessoa)	0,094	0,212	0,235
Produção de resíduos sólidos por participante por coffee break, em relação a seu dimensionamento (kg/pessoa.coffee)	0,023	0,018	0,029
Produção de resíduos na Hospedagem por participante(kg/pessoa)	-	-	0,009
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, por participante (kg/participante)	0,023	0,064	0,019
Produção de resíduos sólidos a partir dos kits, pelo número de kits confeccionados (kg/unidade de kit)	0,015	0,047	0,022
Produção de resíduos sólidos a partir da divulgação, por participante (kg/ participante)	0,127	0,134	0,207

	Coffe Break
	Divulgação
	Kit
	Hospedagem

Quadro 16: Comparação entre os três eventos.

De forma geral, o evento 1 - 2011 que não abordou medidas para organização de evento mais sustentável, e não adotou nenhuma medida para não-geração ou redução de resíduos teve os menores valores de produção de resíduos sólidos nos kits por participantes,

nos kits por unidade de kits, e na produção de resíduos na divulgação por participantes. Somente o valor de resíduos do coffee pelo número de coffes por pessoas ficou um pouco acima do menor valor obtido, que foi o de 0,018 g/(coffee.pessoa) pelo evento 2 -2011. No entanto, sabe-se que os resultados obtidos no evento 1 – 2011 foram expressivamente maiores com aumento respectivo de 28% na geração de resíduos do coffee; 91% na divulgação por participante e 70% na geração total de resíduos.

O evento 2 – 2011 se destaca em relação aos valores relativos aos kits, já que nessa categoria a divulgação de folders de patrocinadores foi expressiva cerca de 98% da categoria. No entanto, quando comparamos os valores para essa categoria em relação a sua versão anterior, evento 2 – 2010 houve uma redução de 19% da produção absoluta de kits, e de 8% em relação ao participante. Isso significa que houve melhoras na não-geração de resíduos em kits para o evento 2 - 2011 mesmo que esse valor seja negativamente expressivo em relação aos outros dois eventos analisados.

O evento 3 – 2011 teve em comparação aos outros eventos seu ponto negativo na divulgação, que para esse evento representou 63% da geração total. Assim como os valores relativos ao coffee break pelo seu dimensionamento, que nessa tabela correspondem aos maiores para a categoria. Porém, como evidenciado nos dois outros eventos, esses valores podem na verdade não representar um ponto negativo para o evento em si, mas sim uma evolução na melhora do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Dessa forma, o fato de se ter dados anteriores dos eventos se torna essencial na análise coerente da evolução das diversas gerações de resíduos para as várias categorias de um evento. O quadro 16 acima deve então ser analisado cuidadosamente, uma vez que essa não retrata o verdadeiro progresso de uma organização ou qual evento foi melhor quanto à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

5.5 Estratégias de minimização da geração de resíduos sólidos

Estratégias para minimizar a geração de resíduos sólidos nos eventos foram criadas, de forma a detectar as principais fontes geradoras nos eventos de maneira geral, indicando as categorias mais impactantes; e de maneira específica, apontando os resíduos mais significativos dentro de determinada categoria.

Assim sendo, foi inicialmente criada a estratégia 1, que se fundamenta na aplicação de medidas simples, que poderiam ser executadas pelas comissões organizadoras, como substituição de materiais descartáveis por duráveis e eliminação do desperdício pelo melhoramento da gestão de alimentos, na categoria de Coffee Break.

Considerando a execução das ações propostas pela estratégia 1, é considerada a aplicação de mais uma estratégia, a estratégia 2. As ações presentes nessa estratégia atuam não somente na categoria de coffee, mas também nas de kit do participante e divulgação. Dentre essas ações para as respectivas categorias estão:

- coffee break: substituição, conseqüentemente a não-geração de embalagens PETs por vasilhames duráveis e pelas chamadas “refresqueiras”, como as encontradas normalmente em refeitórios e substituição de pilhas e baterias normais por recarregáveis;
- kit do participante: remoção (não-geração) de materiais de divulgação dos patrocinadores do evento, como panfletos e folders no geral, medida essa que poderia ser compensada pela comissão organizadora com a disponibilização de espaço dentro do evento para divulgação das marcas dos patrocinadores;
- divulgação, redução de 50% da chamada “panfletagem”. Esse método de divulgação consiste na entrega de materiais de pequeno porte, como exemplo folders e panfletos, em detrimento do uso de cartazes, banners, que podem ser visualizados por mais pessoas. Há a possibilidade da redução da “panfletagem” utilizando outros métodos como anúncio em outros eventos, em salas de aula e pedir para que as pessoas repassem os folders entregues.

A Figura 21 a seguir ilustra as categorias de atuação de cada estratégia nos diversos eventos analisados.



Figura 21

Figura 21: Abrangência de atuação das estratégias nos eventos analisados.

5.6 Análise da aplicação das estratégias de minimização nos eventos.

A análise detalhada da aplicação das estratégias nas mais diversas categorias foi feita, pela identificação pontual das categorias de maior impacto, assim como de seus respectivos resíduos.

5.6.1 Uso das estratégias para o evento 1 – 2011

Evento 1 - 2011				
Metodologia	Coffee Break (Kg)	Divulgação (Kg)	Kit (Kg)	TOTAL (Kg)
Caracterização Regular	28,180	50,874	9,270	88,324
Estratégia 1 - Ano 2011	7,655	50,874	9,270	67,799
Diferença sobre geração inicial	-73%	0%	0%	-23%
Estratégia 2 - Ano 2011	6,340	37,644	3,600	47,584
Diferença sobre geração inicial	-78%	-26%	-61%	-46%

Quadro 17: Aplicação das estratégias no evento 1 - 2011

O evento 1 obteve grande melhora com simples medidas como a substituição de bandejas e talheres descartáveis por seus correspondentes duráveis. Essa medida reduziria a geração total do atual evento 1 - 2011 em 23%, conforme representado no Quadro 17. Mesmo considerando a aplicação dessa estratégia, a geração total do evento ainda seria de 67,79 kg, sendo que a geração do evento 1 – 2010 caracterizada por Morteau (2010) foi de 51,96 kg, ou seja, este fato indica que a simples adoção das estratégias pode não representar uma boa base para uma melhor gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, já que outros tópicos, como escolha de patrocinador ou contratação do buffet, podem também influenciar na diminuição da geração de resíduos.

A aplicação da estratégia 2 permite identificar os pontos mais impactantes em relação ao coffee break, já que sua adoção somente reduziu 5% em relação a geração de resíduos no coffee com a estratégia 1 já aplicada. Assim, o principal problema do coffee break se encontra na utilização de bandejas, talheres e copos descartáveis e não no uso de embalagens PETs. A panfletagem também foi reduzida de forma significativa contribuindo na redução em 26% da categoria. No total com as estratégias 1 e 2 aplicadas se obteria uma redução em relação a geração inicial de 46%.

5.6.2 Uso das estratégias para o evento 2 – 2011

Evento 2 - 2011				
Metodologia	Coffee Break (Kg)	Divulgação (Kg)	Kit (Kg)	TOTAL (Kg)
Caracterização Regular	59,965	53,708	25,664	139,337
Estratégia 1 - Ano 2011	24,900	53,708	25,664	104,272
Diferença sobre geração inicial	-58%	0%	0%	-25%
Estratégia 2 - Ano 2011	23,440	42,008	0,550	65,998
Diferença sobre geração inicial	-61%	-22%	-98%	-53%

Quadro 18: Aplicação das estratégias no evento 2 - 2011

A estratégia 1 aqui adequa o evento em relação aos serviços de alimentação, o que implicaria na utilização de bandejas duráveis ao invés de descartáveis. E evitaria a geração exorbitante de bandejas descartáveis, que nesse caso contribuiu com cerca de 35% de toda a categoria. Observa-se ainda que a adoção da estratégia 2 após a adoção da estratégia 1 traria

somente 3% de redução contra 58% da estratégia 1, como observado no Quadro 18. O que indica o fator pontual da contribuição à geração pelo uso de bandejas descartáveis.

A estratégia 2 reduz em 22% a geração da categoria de divulgação, e incríveis 98% do kit do participante, o que no total implicaria na redução em 53% sobre a geração de resíduos inicial.

5.6.3 Uso das estratégias para o evento 3 – 2011

Evento 3 - 2011					
Metodologia	Hospedagem (Kg)	Coffee Break (Kg)	Divulgação (Kg)	Kit (Kg)	TOTAL (Kg)
Caracterização Regular	3,115	35,315	72,566	6,714	117,710
Estratégia 1 - Ano 2011	3,115	33,210	72,566	6,714	112,490
Diferença sobre geração inicial	0%	-6%	0%	0%	-4%
Estratégia 2 - Ano 2011	3,115	16,630	39,821	1,800	61,366
Diferença sobre geração inicial	0%	-53%	-45%	-73%	-48%

Quadro 19 Aplicação das estratégias no evento 3 – 2011

O evento 3 – 2011 de modo contrário ao evento 2 – 2011 sofreu pouca alteração com a aplicação da estratégia 1, o que indica que esse evento não teve grande impacto no coffee break pelo uso de materiais descartáveis em detrimento aos duráveis. No entanto a aplicação da estratégia 2 após a aplicação da estratégia 1, confere uma redução no coffee break de 53% em relação a geração inicial conforme Quadro 19, isso se dá pela substituição de embalagens PETs, que contribuíram com aproximadamente 44% da categoria, por vasilhames duráveis, outra medida da estratégia 2 de grande impactação seria a redução em 50% da panfletagem, o que contribuiria expressivamente com a redução em 45% para a divulgação. No total, a estratégia 2 reduziria em 48% a geração inicial de resíduos.

6 Conclusões

O presente trabalho analisou de forma qualitativa e quantitativa a geração de resíduos sólidos em três eventos acadêmicos vinculados à USP – São Carlos, na área de engenharia, que ocorreram no espaço de 5 dias durante uma semana, e contaram com a presença de 1150 participantes. Cada evento foi organizado de forma específica, contando com diferentes dimensionamentos para as categorias de coffee break, divulgação, kit do participante, e presença de outras categorias como a de hospedagem abordada no evento 3 - 2011.

Em relação às categorias, em média, as parcelas de geração de resíduos sólidos obtidas se assemelham as obtidas no trabalho de Morteau (2010), sendo que em média a categoria de maior influência na geração foi a de divulgação com 51 %, seguida pela de coffee break com 36%, kit do participante com 12% , e Hospedagem com 1%. Sendo esta última categoria presente somente no evento 3 – 2011, o que influenciou a média das outras categorias de maneira a diminuí-la.

Por meio da aplicação de estratégias de minimização na geração de resíduos se verificou que com medidas simples, como a substituição de materiais descartáveis por duráveis e melhor gerenciamento de alimento para se evitar o desperdício, poder-se-ia obter grandes reduções para os eventos estudados, como no caso dos evento 1 – 2011 e evento 2 – 2011, com potencial de redução de respectivamente 73% e 58% para a categoria de coffee break, ou em relação à geração total para os mesmos eventos, obter-se-ia respectivamente uma redução de 23% e 25%. Com a aplicação das duas estratégias esses dois eventos obteriam respectivamente uma redução de 46% e 53% em relação ao total gerado.

Para o evento 3 - 2011 somente a aplicação conjunta da estratégia 2 com a 1 seria mais eficiente, visto que para o coffee break haveria a substituição de embalagens PETs (resíduo de maior contribuição na categoria) por duráveis. O que representaria para o evento 3 - 2011 uma redução de 53% para a categoria de coffee break e 48% para a geração total.

Ainda é válido lembrar que somente utilizando as estratégias de minimização da geração de resíduos não são suficientes para obter melhoras expressivas e contínuas na organização dos eventos. Um exemplo disso é o evento 1 - 2011 que mesmo adotando a estratégia 1 de eliminação do desperdício, substituição de bandejas, talheres e copos descartáveis obteve geração total superior a sua correspondente edição anterior.

Conforme o Panorama dos Resíduos Sólidos 2010 (ABRELPE 2011), a taxa de geração de resíduos sólidos domiciliares (RSD) per capita demonstrou crescimento nos últimos anos mediante o crescimento econômico. No âmbito dos eventos acadêmicos, considerando que as comissões organizadoras não apliquem nenhum guia para a gestão e gerenciamento de eventos mais sustentáveis, e nenhuma outra medida proativa visando à redução da geração de resíduos sólidos é de se esperar que a relação da geração de resíduos sólidos de uma edição de um evento para a sua anterior siga a tendência de aumento.

A utilização do guia prático para organização de eventos mais sustentáveis (MORTEAN & LEME, 2010) forneceu uma base para que as versões 2011 dos eventos 2 e 3 pudessem tomar medidas para evoluírem positivamente. Para critérios de gestão, a análise mais coerente das gerações de resíduos se dá quando um evento é comparado a sua versão anterior, desde que preservado o modelo de gestão do evento anterior. Isso porque este possui dimensionamento específico de coffee breaks, divulgação, kits, entre outras categorias em potencial para atender as demandas do evento.

Tais categorias em potencial podem representar ações tomadas pela organização para uma sustentabilidade maior do evento, por exemplo, a categoria “Hospedagem” presente no evento 3 – 2011. Sendo assim o fato de se existir tais categorias demonstram uma evolução positiva de determinado evento em relação a uma edição desse evento em que não exista tais categorias, mesmo que isso implique numa maior geração total de resíduos sólidos no evento.

Dessa forma, o guia age como auxílio às organizações para se aprimorarem, e não tem como meta a adoção de medidas baseadas em valores gerados para diferentes eventos.

7 Recomendações para Trabalhos Futuros

As recomendações futuras se baseiam nas limitações encontradas por esse projeto, e como as análises futuras podem ser melhoradas:

7.2 Aumentar a abrangência de estudo da geração de resíduos sólidos nos eventos;

Os resíduos sólidos gerados em palestras, minicursos podem também ser caracterizados em uma nova categoria. E a geração destes nos auditórios pode ser separada em uma outra categoria que não a de coffee break. Essa medida auxiliaria melhor as organizações dos eventos, de forma a mensurar a geração específica para tais áreas do evento, possibilitando análises mais pontuais.

7.3 Analisar o resíduo reciclável em termos do impacto gerado pelas condições do material;

A análise de resíduos, como por exemplo, copos, talheres, e embalagens lácteas diversas pode ser feita de outras formas invés de somente analisar a massa. Já que em certos casos pode haver uma relação desfavorável de massa de material reciclável em relação ao resto de alimento, que era contido nesse material. O que pode gerar grandes imprecisões, quando tais materiais são considerados inteiramente recicláveis.

Outras formas de se analisar um resíduo sólido em específico podem ser praticadas, dependendo das condições em que se encontram o resíduo de estudo. No caso além da análise da massa e seu percentual em relação a uma determinada amostra, poderia se analisar o peso específico aparente, que remete ao peso do resíduo solto em função do volume ocupado por ele livremente.

7.4 Analisar o ciclo de vida (ACV) dos principais resíduos recicláveis gerados;

A cadeia de vida dos materiais recicláveis, que se inicia na produção e posteriormente, uso e destinação final pode ser levado em conta, a fim de se identificar o melhor material para determinada função. Sendo que esta escolha deve estar vinculada ao balanço energético do produto, em suas diversas fases, produção, uso e destinação final. Outro instrumento que pode ser eventualmente utilizado para essa análise seria a pegada hídrica para os diversos materiais gerados.

7.5 Estudar as formas de organização para as respectivas categorias de um evento;

Para se compreender melhor como a geração de resíduos sólidos de um determinado evento variou de uma edição para outra, ou em relação a correspondente categoria de outro evento, se faz necessário analisar as formas peculiares adotadas pelas diversas comissões organizadoras. Por exemplo, para categoria de Coffee Break poderia também ser analisado além do dimensionamento comum, com número de pessoas presentes nos coffees e do número de coffees, o cardápio específico oferecido, as opções de bebidas, e também os alimentos fornecidos pelos patrocinadores do evento.

7.6 Observar a evolução dos tópicos de sustentabilidade do guia prático de eventos mais sustentáveis;

O "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010) assim como qualquer outro guia disponível podem conter evoluções e melhoramento para os diversos tópicos pertinentes à sustentabilidade nos

eventos. Concepções e metodologias de análises podem ser aprimoradas, assim como os próprios tópicos. Sendo que estes conferem ao evento um caminho para se buscar uma sustentabilidade maior, mas não implica em atingi-la de forma permanente e absoluta.

7.7 Adequação de índices de sustentabilidade para eventos.

A criação ou adequação de índices de sustentabilidade para eventos poderia permitir a comparação, em torno de um referencial de sustentabilidade, de diversos eventos. Neste caso, o atendimento a esses índices poderia ser medido, e dessa forma um grau de sustentabilidade poderia ser conferido a eventos de diversos tipos, organizações e edições.

7.8 Institucionalizar o uso do “Guia prático para organização de eventos mais sustentáveis campus USP de São Carlos”.

A Universidade de São Paulo (USP) poderia institucionalizar o uso do "Guia Prático para Organização de Eventos mais Sustentáveis Campus USP de São Carlos" (MORTEAN & LEME, 2010) incluído suas versões atualizadas, assim como outros manuais voltados para organização sustentável de eventos. De forma que, o uso gratuito do espaço cedido pela instituição de ensino seria compensado pela entrega de um documento, que explicitaria as atividades exercidas pelas comissões organizadoras visando à inserção do guia em sua gestão e gerenciamento.

Referências

ACV. Disponível em: <<http://acv.ibict.br/sobre/oquee.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2011.

ÁLVAREZ, N.L.; HERAS, D.B. Metodologia para el cálculo de la huella ecológica em Universidades. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 9., 2008, Madrid. **Oficina de Desarrollo Sostenible**. Madrid: Fundacion CONAMA, 2008.

ANGELIS NETO, G. et al. Áreas urbanas degradadas: relações com a gestão dos resíduos sólidos. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 86-92, jan. 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/viewFile/79/83>>. Acesso em: 13 set. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama brasileiro de resíduos sólidos no Brasil 2010**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio.cfm?ano=2010>. Acesso em: 11 set. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: classificação de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8849**: apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos, 1985.

BANCO REAL. Programa Papa-pilhas do Grupo Santander Brasil. Disponível em: <<http://sustentabilidade.bancoreal.com.br/oquefazemos/praticasdegestao/paginas/papapilhas.aspx>>. Acesso em: 30 set. 2011.

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, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Seção 1, p. 3.

CAIXETA, DALMA MARIA. **Geração de energia elétrica a partir da incineração de lixo urbano**: o caso de Campo Grande/MS, 86 p. 297 mm, (UnB-CDS, Especialização, Resíduos Sólidos, 2005)

CLICK ARVORE. **SOS Mata Atlântica**. Disponível em: < www.clickarvore.com.br>. Acesso em: 15 set. 2011.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1988.

DIRECTIVA 2008/98/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 19 de Novembro de 2008 relativa aos resíduos e que revoga certas directivas.

FRÉSCA, F. R. C. **Estudo da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de São Carlos, SP, a partir da Caracterização Física**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2007.

FONTES et al. **Eventos mais sustentáveis**: uma abordagem ecológica, econômica, social, cultural e política. São Carlos: EdUFSCAR, 2008.

GOMES, L. P.; et al. Critérios de seleção de áreas para disposição final de resíduos sólidos. In: ANDREOLI, C. (Org.). **Resíduos sólidos do saneamento**: processamento, reciclagem e disposição final. São Carlos: RiMa, 2001. p. 145-164

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. , José Henrique Penido; ZVEIBIL, Victor Zular (coord.). Rio de Janeiro, IBAM, 2001.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A.; COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT 2622, 2000.

KLIGERMAN, D. C. A era do desperdício X A era do Desperdício. In: SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. (Org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. P. 99-111.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo Prentice Hall, 2003.

LOPES, A. A. **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no município de São Carlos (SP)**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2003. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-06062005-163839/>>. Acesso em: 28 de ago. 2011.

MANCINI, S. D. (2001). **Estudos da hidrólise do PET pós-consumo no estado sólido visando a reciclagem química**. Tese (Doutorado) - Programa de pós-graduação em Ciências e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro:

MOREIRA, J.C.; SENE, E. **Geografia geral e do Brasil** – espaço geográfico e globalização. São Paulo: Scipione, 2004.

MORTEAN, A. F. **Quantificação da produção de resíduos sólidos e organização de eventos mais sustentáveis**: estudo de caso na USP de São Carlos. Monografia (Graduação) – Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

MORTEAN, A. F.; Leme, P. C. S. Guia prático para organização de eventos mais sustentáveis campus USP de São Carlos. EESC: São Carlos, SP, 2010. Disponível em: http://www.saocarlos.usp.br/index.php?option=com_content&task=view&id=5632&Itemid=121>. Acesso em: 30 set. 2011.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1988. 379 p.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SCHALCH, V. **Estratégias para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Apostila - São Carlos, 2002.

SCHALCH, V. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Disciplina do Curso de Pós-graduação em Hidráulica e Saneamento. São Carlos, ago.-dez. (Notas de aula) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2011.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Resposta Técnica** – Empresas que trabalham com reciclagem de TNT. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrr-referencial10102.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2011.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Questões ambientais e produção mais limpa**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas; SENAI-RS, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa).

SUDAN et al. **Da pá virada**: revirando o tema lixo. Vivências em educação ambiental e resíduos sólidos. São Paulo: Programa USP Recicla; Agência USP de Inovação, 2007.

SUZANO. Disponível em: <http://www.suzano.com.br>>. Acessado em: 15 set. 2011.

TEIXEIRA, Eglé Novaes; **Caracterização do resíduo sólido doméstico: metodologia para avaliação do potencial de minimização**, 08/2004, Científico Internacional, 29 ° Congresso

Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental-, Vol. 1, pp.1-1, San Juan, MEXICO, 2004. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/PuertoRico29/nagle.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2011.

ZANETI, I. C. B. B.; SÁ, L. M. **A educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente.** Disponível em: <http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/residuos_solidos/Gest%E3o/Zaneti.pdf>. Acesso em: 15 set. 2011.

Apêndice A

Questionário de apoio ao projeto, direcionado às comissões organizadoras

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos

Questionário de apoio ao Trabalho de Graduação sobre caracterização de resíduos sólidos para gestão e gerenciamento de eventos mais sustentáveis.

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch

Aluno: Benjamin Pivotto Oliveira

1. **Evento:** _____

2. **A organização do evento utilizou algum guia ou manual para auxiliar na elaboração de eventos mais sustentáveis?**

() Sim, Qual? _____

De que forma? Quais tópicos do manual foram aplicados? _____

() Não, por que? _____

3. **Qual a expectativa do número de participantes para o evento?**

4. **Há hospedagem de participantes? Quantos? Alguma taxa tem que ser paga pela hospedagem?** _____

5. Quais os meios de divulgação que estão sendo utilizados para o evento, quais as quantidades e quais as dimensões aproximadas (inclusive gramatura g/m2)?

a) Faixa _____

b) Banner _____

c) Cartaz _____

d) Panfleto _____

e) Folder _____

f) Site e outros meios eletrônicos.

g) Outros.

Quais? _____

6. São distribuídos kits aos participantes do evento?

a) Sim. O que há nos kits?

() Camiseta - Marca/Composição

() Caneca durável

() Sacola retornável

() Pasta, bloco para rascunho e canetas

() Materiais de divulgação de patrocinadores

() extra: _____

b) () Não.

7. Qual o número de kits confeccionados? _____. Quantos Kits sobraram?

O que fazem/fizeram com os kits restantes?

8. Cada coffee break foi dimensionado para quantas pessoas aproximadamente?

9. Sobraram alimentos do Coffee Break?

() Sim ,o que fizeram com esse restante desses alimentos ?

() Não, tomaram medidas para evitar que sobrassem alimentos? Qual? _____

10. A comissão organizadora tem uma estimativa da geração de resíduos sólidos durante o evento?

a) () Sim. Qual o valor?_____

b) () Não

11. Haverá produção de algum resíduo perigoso, contaminante, eletrônico durante o evento?

a) ()Sim. O que?_____

b) ()Não

12. Há separação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva e/ou para compostagem?

a) Sim , () Coleta Seletiva ()Compostagem

b) ()Não

13. Você considera que a comissão está tomando medidas para que o evento seja mais sustentável?

a) ☐ Sim

b) ☐ Não

Comentários extras:

Apêndice B: sinalizador para coletor de resíduos orgânicos



Apêndice C: sinalizador para coletor de rejeitos

Rejeito
**Não reciclável e Não
compostável**



Apêndice D: sinalizador para coletor de reciclável



Anexo A: cartaz fixado junto a cada conjunto de coletores de resíduos sólidos, cedido pelo programa USP Recicla.

A USP separa o material reciclável

<p>PAPÉIS</p> <ul style="list-style-type: none"> sulfites jornais papelões papéis colorido papéis de presente revistas  <p>Deposite papéis em caixas ou cestos do USP Recicla.</p>	<p>RECICLÁVEIS</p> <p>PLÁSTICOS embalagens em geral vasilhas e tampas tubos de PVC</p> <p>METAIS latas de alumínio e aço embalagens de marmelada fios, arames e pregos chapas e cantoneiras</p> <p>VIDROS* garrafas recipientes de alimentos, cosméticos, medicamentos e produtos de limpeza vidros não contaminados cacos protegidos</p> <p>OUTROS embalagens longa vida</p>  <p>Coloque seus recicláveis limpos e secos nos coletores laranja.</p> <p><small>* Encaminhe lâmpadas fluorescentes para descontaminação e reciclagem. Contate a Comissão USP Recicla de sua Unidade.</small></p>	<p>NÃO RECICLÁVEIS</p> <ul style="list-style-type: none"> guardanapos e lenços de papel embalagens sujas ou molhadas esponjas de aço canos espelhos e vidros planos cerâmicas e porcelanas isopores madeiras papéis carbono e plastificado espumas plásticos aluminizados materiais orgânicos**  <p>Os materiais não recicláveis serão retirados pela Prefeitura Municipal e encaminhados para aterros sanitários.</p> <p><small>** Materiais orgânicos podem ser compostados.</small></p>
---	--	---

“USP Recicla: incentivando as mãos da Universidade a participar da coleta seletiva e as mentes a repensar o consumo.”

www.inovacao.usp.br

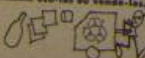

Anexo B: Folder cedido pelo programa USP Recicla abordando a compostagem doméstica

Ao transformar resíduos orgânicos em composto, você estará adotando uma prática ambientalmente adequada e:

- produzindo um ótimo condicionador de solo, que pode ser usado em vasos, hortas, jardins;
- reduzindo a quantidade de lixo destinada ao lixo ou aterro da sua cidade e, portanto, o poluição ambiental;
- contribuindo para evitar o vento irregular de "terra preta", muitas vezes retirado ilegalmente das nossas matas;
- consumindo menos sacos para lixo, diminuindo os riscos de estar emitindo para sua cozinha, e facilitando a coleta municipal;
- dando o bom exemplo na destinação de parte do seu lixo e ajudando a convencer outras pessoas a não queimar folhas e restos, poluindo o ar, incorrendo na vigilância e prejudicando nossa saúde.

Se você tem um espaço maior no seu jardim (ou não tem tempo para revirar o monte...) enterrar os resíduos orgânicos. O resultado será semelhante.


Ao separar e compostar resíduos orgânicos você natura que, sobram, basicamente, os materiais como papéis, plásticos, vidros, latas. Que tal ensiná-las para reciclagem? Se não há Coleta Seletiva de Lixo ou recipientes especiais para recicláveis na sua cidade, os entregues a catadores, ou entregue-os a entidades que possam usá-las ou vendê-las.



O "USP RECICLA" de pedagogia e tecnologia tem por objetivo a sensibilização da comunidade universitária para seu papel na manutenção da qualidade ambiental, basicamente enfocando o lixo produzido em todas as suas unidades. Orientado pelo princípio de "Re - Reduzir, Reutilizar e Reciclar" de materiais, o USP RECICLA se dedica à minimização de resíduos e ao combate ao desperdício. Desde sua implantação em agosto de 1994, o USP RECICLA tem conseguido diminuir a produção de lixo nos campi e, através de um sistema de coleta seletiva para reciclagem, desviado dos lixões e aterros pelo menos 50% em peso, do lixo "uspinho".

Em algumas Unidades os resíduos orgânicos (como sobras de cozinha, folhas, etc.) vêm sendo transformados em composto/pedraço que pode ser empregado como condicionador do solo em vasos, jardins e hortas.

Se você tiver interesse no assunto ou sugestões para o "USP RECICLA", entre em contato conosco.



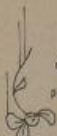
USP RECICLA
Universidade de São Paulo
Agência USP de Inovação
Campus São Carlos
Tel.: (16) 3373-9147

Av. Trabalhador São-carlense, 400
CEP 13506-900 - São Carlos, SP
e-mail: recicla@usp.br

CONTATOS NOS DEMAIS CAMPI:
Belo Horizonte (31) 3625-3029
Florianópolis (16) 3427-4881
Piracicaba (16) 3665-4329
Ribeirão Preto (16) 3602-3054
São Paulo (11) 3091-4426


Quando não há coleta seletiva, não se deve descartar lixo orgânico em lixo comum.

QUEM DISSE QUE...




folhas
sobras de comida
de leite, de farinha
galletas
politos, guardanapos
serragem
borra de café
flocos de milho
casas de frutas e legumes
pedaços de madeira
saquinhos de chá
gramas cortadas
casas de ovos
poeira de varrição
insetos mortos
estercos
ossos e carapças
bagço de cana
e qualquer outro resíduo orgânico


É LIXO?



FAÇA UMA COMPOSTEIRA, ONDE TODO MATERIAL ORGÂNICO SE TRANSFORMARÁ NATURALMENTE EM ADUBO.




1




Reserve um recipiente em sua cozinha apenas para resíduos orgânicos. Nele não descarte embalagens ou objetos de plástico, vidro, metais, etc.

2




Escolha um canto no seu jardim, de preferência sombreado, onde você montará sua composteira. Use materiais como bambu, madeira, vasilha, tela de galinha, blocos ou tijolos (sem cimento). Veja o modelo: um bom tamanho é 1m x 1m x 2m.

3




Deposite na composteira o material orgânico já separado do seu lixo. Cubra-o com folhas, grama, etc. do seu jardim (ou de um terreno baldio próximo), ou com serragem, estercos de vaca, cama de animais, etc. que não dá para ver o material mais úmido embaixo. Regue o monte para umedecer esta camada de cobertura mais seca.

4



Em época de chuva cubra a composteira com folhas, telhas ou plástico para não encharcar. Essa cobertura também protege o monte do sol direto.

5



Em qualquer momento você pode adicionar mais material orgânico à composteira, repetindo a etapa 3.


Fungos, minhotos, lescuras, piolhos-de-cobra, minhocas e trilhões de bactérias estarão trabalhando para você, decompondo o material.

Quando não couber mais material num dos lados da composteira comece outra, seguindo o mesmo procedimento.

Se você conseguir revirar o material sem passá-lo para o outro lado ou não tiver espaço para outra composteira, utilize o mesmo.

O primeiro monte deve ainda ser revirado e regado, por cerca de 2 meses. Após este período o monte deve ter murchado pela metade.

6



Do 2 em 2 dias (ou de 3 em 3) areje bem o monte, passando todo o material de um lado para o outro com um garfo. Após estes revolvimentos o material esquentará - não será fácil deixar a mão no meio do monte por muito tempo - indicando que a decomposição está ocorrendo corretamente.


Pronto?

O material será um composto, pronto para ser usado, se o monte:

- tiver cor marrom café a cheiro agradável de terra;
- estiver homogêneo, e não dar para distinguir os restos (talvez apenas um resíduo ou resíduo mais duro); e
- não esquentar mais, mesmo após o revolvimento.


Algum problema?

Meu cheiro




O monte pode estar melhorado demais ou pouco arejado. Revire e adicione folhas secas ou serragem. Em épocas chuvosas, cubra o monte com plástico ou telhas.

Presença de moscas



Cubra o monte com folhas secas, grama ou serragem; se houver cheiro que atrai moscas, veja item anterior.

decomposição demorada (monte não esquenta ou não murcha)



O monte pode estar muito pequeno ou muito seco ou muito pedregoso.

- aumente o monte a/ou
- junte material mais úmido como restos de cozinha a/ou
- regue o monte.