



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

**POLÍTICA AMBIENTAL INTEGRADA: UM ESTUDO SOBRE A GESTÃO
AMBIENTAL NA UNOESTE**

LEILA MARIA COUTO ESTURARO BIZARRO

POLÍTICA AMBIENTAL INTEGRADA: UM ESTUDO SOBRE A GESTÃO
AMBIENTAL NA UNOESTE

LEILA MARIA COUTO ESTURARO BIZARRO

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre - Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Alba Regina Azevedo Arana

333.72
E79p

Esturaro, Leila Maria Couto.

Política Ambiental Integrada: um estudo sobre a
Gestão Ambiental na Unoeste / Leila Maria Couto
Esturaro Bizarro – Presidente Prudente, 2014.
186 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e
Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste
Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2014.

Bibliografia.

Orientador: Alba Regina Azevedo Arana

1. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 2.
Educação Ambiental. 3. Política Ambiental. 4. Meio
Ambiente. I. Título.

LEILA MARIA COUTO ESTURARO BIZARRO

**POLÍTICA AMBIENTAL INTEGRADA: UM ESTUDO SOBRE A GESTÃO
AMBIENTAL NA UNOESTE**

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre - Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Presidente Prudente, 04 de junho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a. Alba Regina Azevedo Arana
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof.^a Dr.^a Edilene Mayumi Murashita Takenaka
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Maurício Waldman
Consultor Autônomo
São Paulo - SP

DEDICATÓRIA

Uma vitória sempre vem recheada de grandes sacrifícios e lutas.

Nosso percurso é sedimentado a cada nova manhã e nossos passos são guiados por nosso maravilhoso Deus.

Dedico este trabalho a Ele, ao meu Senhor, que me sustenta e me ama!

Dedico aos meus pais Lauro e Maria Clara, minha ascendência amada.

Ao meu filho Arthur, minha descendência abençoada, o fruto que dará continuidade a minha história...

Dedico ao meu marido Cido Bizarro, Capitão que dá rumo a minha vida!

Aos meus avós maternos: Vô Zico e Vô Joana (in memorium) e aos meus avós paternos Vô Sídoro e Vô Izaura (in memorium).

AGRADECIMENTOS

Não existe nenhum trabalho que possa vir a ser construído sozinho, o resultado de nossos esforços se une as inúmeras pessoas que compartilham, acreditam e apóiam nossos sonhos.

Obrigada Senhor por ter me sustentado e me fortalecido a cada nova manhã. Agradeço aos meus pais Lauro e Maria Clara pelo amor incondicional, pelo esforço de toda uma vida comum para nos dar sempre o melhor e serem exemplos de honestidade e integridade moral. Obrigada pela minha vida !!!

Agradeço ao meu querido marido, Cido Bizarro, meu amor, companheiro, parceiro, pelo apoio e carinho. Obrigada pelas flores!!!

Obrigada meu filho Arthur, você dá sentido a minha vida. Minha descendência amada. Te amo incondicionalmente!

Obrigada a minha querida cunhada Adriana pelas horas de apoio, compartilhamento e por ser a mãe das minhas sobrinhas lindas Giovana e Ana Beatriz.

Agradeço aos meus sogros por tanto amor!

Agradeço a toda a minha família, meus irmãos, sobrinhos, cunhados, tios, primos, amigos próximos e distantes que acompanham minha trajetória, cada um de vocês me proporcionam uma compreensão muito especial da vida.

Agradeço a minha querida amiga Lenir Castro e toda a sua família, pela amizade, cumplicidade, pelos colos, ombros e abraços de apoio durante todos esses maravilhosos anos de convivência.

Agradeço a minha querida orientadora Prof^a. Alba Regina Azevedo Arana pela paciência, carinho, ensinamentos, sonhos, risadas e ideais compartilhados durante o curso e na execução do presente trabalho.

Muito obrigada aos meus queridos alunos Drielli Priscilla Nascimento de Souza, Carolina Guarizzi Sanches Oliveira, Lorraine Mendes Marques, Antonio Marcelino Soares da Silva, Fernando Rangel Mazetto, Ivan Olivo Bordin, Carlos Alberto Garcia Bomfim, Carlos Antonio Rós Messias, Vinícius Alexandre Oliveira Bolach, Gabriel Catucci Rêgo, Fernando Maurício Simardel Santos, Ana Clara Brumati José e Thaís Medeiros de Lima pela força, pois o apoio de vocês foi fundamental para a execução do presente trabalho e sem vocês além de ter sido bem mais difícil concluí-lo, não teria a alegria que teve.

Agradeço a todos os docentes do MMadre, especialmente, ao prof. Helder e família por momentos tão maravilhosos de aprendizagem e amizade construída.

Agradeço à Prof.^a Rebeca Dellatore Simões pela ajuda, dedicação, dicas, apoio e conhecimentos proporcionados.

Obrigada a minha amiga e Prof.^a Maria Helena Pereira e Prof.^a Edilene Mayumi Murashita Takenaka por aceitarem contribuir com seus conhecimentos na construção do presente trabalho.

Muito obrigada à bibliotecária Jakeline Queiroz Ortega pela ajuda, atenção, competência e todo o carinho dedicado ao presente trabalho.

Obrigada Joyce Carvalho de Andrade por cuidar de todos nós mestrandos com tanto amor.

Obrigada Ricardo Esper por toda a ajuda e amizade.

Obrigada André Turim Santana pelo apoio e confiança.

Obrigada Rodrigo Coladello Oliveira e Lucas Prado Osco pelos mapas, apoio e carinho.

Minha gratidão à todos os funcionários da Unoeste que colaboraram para a execução da presente pesquisa, mas especialmente: às secretarias Silvana Fernandes da Silva e

Mayara Arisa Kawaguchi; para a equipe do Laboratório da Construção Civil:

Wellington Caldeira e Gabriel Eustachio Alves; a equipe do Setor de Apoio:

Marinalva Xavier Lúcio Fermino (Tuti), Claudinei da Silva Câmara (o Grandão),

Claudinei Nunes de Carvalho, Thales Gabriel Lúcio (o Baixinho) e o Sr. José

Pereira Sobrinho; ao Setor de Jardinagem, ao Sr. José Luis da Silva, Sr. Adeldo da Silva e os demais da equipe.

Obrigada a D. Conceição Acosta Huerta Nunes que alimenta com tanto carinho a minha família.

Obrigada Prof. Valdecir Cahoni Rodrigues pelo apoio.

Obrigada aos meus Coordenadores de Curso: Prof. Ivan Salomão Liboni, Prof. Amaro dos Santos, Prof. Marcelo José da Motta e Prof. Yuri Correia dos Reis.

Agradeço pela companhia e apoio dos professores e amigos de profissão dos Cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Design de Interiores e Turismo da Unoeste, que faz os meus dias especiais nesta Instituição.

Finalmente, agradeço a todos os meus alunos e ex-alunos que deixam um pouco de cada um dentro de mim, nesta linda jornada da vida que consiste em aprender e ensinar.

“O temor do Senhor é o princípio da sabedoria”

(Provérbios 9:10)

RESUMO

Política Ambiental Integrada: um estudo sobre a Gestão Ambiental na Unoeste

As questões pertinentes a gestão e a destinação dos resíduos sólidos gerados pela sociedade são de extrema relevância no contexto mundial, posto que a qualidade da vida humana perpassa por este tema, visto que a medida que a população aumenta e esta se mantém com modelos de consumo insustentáveis, acaba-se destruindo a base da própria sustentação da vida. As universidades têm um papel fundamental nesse contexto, pois é o local que por excelência se produz conhecimentos e prepara futuros profissionais para o mercado de trabalho. Os problemas relacionados à gestão dos resíduos sólidos em universidades são complexos e exigem soluções sistêmicas, pautados principalmente na prevenção e redução da geração desses resíduos que se dá através de práticas contínuas e integradas de educação ambiental. A problemática levantada seria a observação da Universidade pesquisada quanto à importância de implementação de uma política ambiental integrada na gestão dos resíduos gerados no campus e a necessidade de práticas de educação ambiental no cotidiano acadêmico. Parte-se da hipótese que a gestão ambiental integrada na Universidade pode vir a contribuir para mudanças de gestão e gerenciamento dos resíduos gerados no campus. E nessa premissa que se justifica entender e apresentar tais políticas ambientais na Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE sob a perspectiva da educação e legislação ambiental vigente, objetivando ser uma referência de gestão ambiental. Portanto, o objetivo da presente pesquisa é apresentar as formas de aplicação de uma política ambiental integrada focada na educação ambiental como estratégia para uma Gestão Ambiental na Universidade. A metodologia empregada foi, primeiramente, realizar um levantamento bibliográfico sobre a temática abordada e, seguidamente, a realização de um estudo exploratório descritivo analítico, ancorado na pesquisa-ação com abordagem de pesquisa quali-quantitativa, utilizando como técnica a observação sistêmica. Este procedimento estabelece uma sequência de etapas que contemplam a identificação, separação, pesagem e caracterização dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e nos quiosques do campus II, para identificação dos processos de coleta e disposição final dos mesmos. Observa-se que os materiais são descartados como inservíveis, sem um tratamento adequado ou práticas de redução, reutilização, reciclagem ou reeducação dos usuários. Constatou-se a existência de um sistema de gerenciamento dos resíduos de papel e plásticos. Dentre os resultados foi possível reproduzir dados que permitem comprovar em parte a hipótese apresentada, pois há iniciativas de gerenciamento de resíduos sólidos, porém ocorrem de forma paulatina e desarticulada em relação ao montante de sua geração. Por fim, a presente pesquisa apresenta um plano para uma logística ambiental sustentável pautada no compromisso da efetivação da missão institucional e através de suas práticas ambientais corroborar para a formação de cidadãos com responsabilidade socioambiental.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Educação Ambiental. Políticas Ambientais em Universidades. Garbologia.

ABSTRACT

Integrated Environmental Policy: A Study of Environmental Management at Unoeste

The issues related to management and disposal of solid waste generated by society are very important in the global context, since the human life quality permeates this issue, as the population increases and it is maintained by unsustainable consumption patterns, it ends up destroying the basis of its own life support. Universities have a basic role in this context because it is the place that by excellence produces knowledge and prepares future professionals for the job market. The problems related to the solid waste management at universities are complex and require systemic solutions, which are primarily based on the prevention and reduction of the generation of such waste that occurs through continuous and integrated environmental education practices. The issue raised would be the observation of the University researched concerning the importance of implementing an integrated environmental policy in the waste management generated on the campus and the necessity of environmental education practices in academic every day. Based on the assumption that the integrated environmental management to the university can contribute to changes in management of waste generated on the campus. And on this assumption, it is justified to understand and present such environmental policies at Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE from the perspective of education and environmental regulations, aiming to be a reference for environmental management. Therefore, the objective of this research is to present the ways of implementing an integrated environmental policy focusing on environmental education as a strategy for environmental management at the University. First, the methodology conducted was to perform a literature survey about the approached issue and then perform an analytical descriptive exploratory study, fixed to the action research with a qualitative-quantitative approach, using the systemic observation as a technique. This procedure establishes a sequence of steps that includes identifying, sorting, weighing and characterizing of solid waste generated in blocks B1, B2, B3 and kiosks of campus II, for identifying collection processes and final disposal of them. It is observed that the materials are put away as useless ones, without an appropriate treatment or reducing, reusing, recycling or re-education practices of users. It was found the existence of a management system of paper and plastic waste. Among the results it was possible to reproduce data that allow to prove partially the hypothesis presented, because there are initiatives in solid waste management, but they occur in a gradual and disarticulated way in relation to the amount of its generation. Finally, this present research introduces a plan for a sustainable environmental logistics guided in the execution of the institutional mission and commitment through their environmental practices corroborate the formation of socially responsible citizens.

Keywords: Solid Waste Management. Environmental Education. Environmental Policies at Universities. Garbology.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas e Técnicas
ABRELPE	- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABLP	- Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APEC	- Associação Prudentina de Educação e Cultura
APP	- Área de Preservação Permanente
AVC	- Análise do Ciclo de Vida
CEMPRE	- Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CETESB	- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	- Constituição Federal
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
COOPERLIX	- Cooperativa de Trabalhadores de Produtos Recicláveis de Presidente Prudente
DF	- Distrito Federal
DSB	- Divisão de Saneamento Básico
EA	- Educação Ambiental
EAD	- Educação à Distância
ETE	- Estação de Tratamento de Efluentes
EUA	- Estados Unidos da América
FAPESP	- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
GIR	- Gestão Integrada de Resíduos
IBAM	- Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IES	- Instituto de Ensino Superior
IPCC	- Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (sigla em inglês)
ISO	- Organização Internacional para Padronização (sigla em inglês)
MEC	- Ministério da Educação
MINTER	- Ministério do Interior
NEAGEO	- Núcleo de Estudos Ambientais e Geoprocessamentos
NBR	- Norma Brasileira
OAB	- Ordem dos Advogados do Brasil
ONG's	- Organizações Não Governamentais

ONU	- Organização das Nações Unidas
PBMC	- Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
PDI	- Plano de Desenvolvimento Institucional
PEA	- Projeto de Educação Ambiental
PERS	- Política Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	- Posto de Entrega Voluntária
PGLS	- Plano de Gestão de Logística Sustentável
PIB	- Produto Interno Bruto
PNEA	- Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA	- Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROEXT	- Pró-reitoria de Extensão e Ação Comunitária
PRUDENCO	- Companhia Prudentina de Desenvolvimento
RA	- Região Administrativa
RAN1	- 1º Relatório de Avaliação Nacional
RS	- Rio Grande do Sul
RSD	- Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU	- Resíduos Sólidos Urbanos
SEADE	- Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAC	- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SGA	- Sistema de Gestão Ambiental
SISNAMA	- Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	- Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TCC	- Trabalho de Conclusão de Curso
UCB	- Universidade Católica de Brasília
UFMS	- Universidade Federal de Santa Maria
UNESP	- Universidade Estadual Paulista
UNFPA	- Fundo de Populações das Nações Unidas (sigla em inglês)
UNOESTE	- Universidade do Oeste Paulista

LISTA DE SÍMBOLOS

C	- Carbono
Cm ²	- Centímetro quadrado
Co ²	- Dióxido de Carbono
Hab.	- Habitantes
Kcal	- Quilocaloria
Kg	- Quilograma
Km	- Quilômetro
Km ²	- Quilômetro quadrado
m ³	- Metro cúbico
mm	- Milímetro
N	- Nitrogênio
Ph	- Potencial Hidrogeniônico
R\$	- Real
%	- Porcentagem

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- Crescimento da população mundial.....	25
FIGURA 2	- Consumo, geração de resíduos e impactos ambientais.....	26
FIGURA 3	- Panorama da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil.....	27
FIGURA 4	- Símbolo da reciclagem.....	54
FIGURA 5	- Logística Reversa.....	59
FIGURA 6	- Gestão ambiental e empresarial– influências.....	68
FIGURA 7	Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade.....	70
FIGURA 8	- Escada de gestão e gerenciamento dos RS.....	72
FIGURA 9	- Classificação dos resíduos sólidos.....	73
FIGURA 10	- Municípios, segundo a destinação dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos – Brasil – 2008.....	86
FIGURA 11	- Lixo no Planeta.....	102
FIGURA 12	- Organograma PEA – UCB.....	111
FIGURA 13	- Imagem aérea Campus I, II, III e Fazenda Experimental da UNOESTE, em Presidente Prudente – SP.....	119
FIGURA 14	- Imagem área Campus II da Unoeste. Localização dos Blocos B1, B2, B3, quiosques e coletores.....	120
FIGURA 15	- Fluxograma da caracterização dos resíduos sólidos.....	126
FIGURA 16	- Pesagem dos sacos plásticos com resíduos sólidos no Laboratório da Construção Civil – Unoeste.....	127
FIGURA 17	- Pesagem total dos resíduos.....	128
FIGURA 18	- Separação dos sacos plásticos pela coloração das etiquetas.....	128
FIGURA 19	- Caracterização dos resíduos sólidos.....	129
FIGURA 20	- Armazenamento, coleta e disposição dos sacos plásticos nos coletores externos– Unoeste.....	131
FIGURA 21	- Coleta, transporte e disposição dos sacos de resíduos sólidos.....	132
FIGURA 22	- Lixeiras quiosques – Unoeste.....	139

FIGURA 23	-	Caracterização dos resíduos sólidos.....	143
FIGURA 24	-	Organograma Divisão de Saneamento Básico.....	148
FIGURA 25	-	Central de resíduos de papel - Unoeste	150

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Faixa de geração de resíduos sólidos per capita (kg/hab/dia).....	80
TABELA 2 - Resíduos de papel, papelão e plásticos comercializados em 2013	151

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Resoluções do CONAMA de proteção ambiental.....	47
QUADRO 2 -	NBR's da ABNT de proteção ambiental.....	47
QUADRO 3 -	Componentes mais comuns da composição gravimétrica.....	81
QUADRO 4 -	Tempo de permanência e microorganismos patogênicos nos resíduos sólidos (em dias).....	83
QUADRO 5 -	Enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, transmitidos por macro vetores e reservatórios.....	83
QUADRO 6 -	Materiais recicláveis e não recicláveis.....	91
QUADRO 7 -	Períodos de pesagens dos resíduos sólidos.....	125
QUADRO 8 -	Quantidade de alunos dos Cursos <i>Lato Sensu</i> e <i>Stricto Sensu</i> – Bloco B2 – Unoeste.....	135

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1-	Gráfico com resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B1 – Unoeste.....	133
GRÁFICO 2-	Gráfico com resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B2 - Unoeste	136
GRÁFICO 3-	Gráfico com resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B3 – Unoeste.....	138
GRÁFICO 4-	Gráfico com resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho dos quiosques - Unoeste	140
GRÁFICO 5 –	Média comparativa de geração de resíduos sólidos diário, semanal e mensal dos Blocos B1, B2, B3 e quiosques da Unoeste.....	141
GRÁFICO 6 -	Porcentagem de geração de resíduos sólidos: blocos B1, B2, B3 e quiosques da Unoeste.....	142
GRÁFICO 7 -	Média de caracterização de resíduos sólidos (Kg).....	144
GRÁFICO 8 -	Porcentagem dos resíduos gerados no Campus II da Unoeste.....	145
GRÁFICO 9 -	Gráfico da variação da população existente entre os anos de 2000, 2006, 2012 e 2013.....	146

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 POLÍTICA AMBIENTAL INTEGRADA.....	22
2.1 Panorama Ambiental Global.....	23
2.2 Conceitos Norteadores da Política Ambiental	29
2.3 História da Política Ambiental no Brasil.....	34
2.4 A Evolução da Legislação Ambiental brasileira e a Gestão de Resíduos	38
2.4.1 A Legislação Ambiental e a Gestão de Resíduos	42
2.4.1.1 Lei n. 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos	49
2.4.1.2 Lei n. 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental	62
3 GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	65
3.1 Gestão Ambiental Integrada	66
3.2 Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	71
3.2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	73
3.2.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos.....	79
3.2.3 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	84
3.3 Gestão de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental	94
3.4 Desafios da Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos	97
4 GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE	103
4.1 Universidade Católica de Brasília (UCB) – DF	105
4.2 Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – RS.....	112
5 A GESTÃO AMBIENTAL NA UNOESTE: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA	116
5.1 Caracterização da área de estudo: histórico da Universidade	116
5.2 Metodologia	121
5.2.1 Procedimentos metodológicos	122
5.2.1.1 Levantamento bibliográfico.....	122
5.2.1.2 Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na Unoeste – Blocos B1, B2, B3 e quiosques.....	123
5.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos gerados no Campus II.....	125
5.4 Resultados e Discussão	130
5.4.1 Setor de Divisão de Saneamento Básico da Unoeste.....	147
5.5 Plano de Logística Ambiental Sustentável na Unoeste	153
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.	169
REFERÊNCIAS.....	171
APÊNDICES.....	182

1 INTRODUÇÃO

Em outubro de 2011, de acordo com as previsões das Nações Unidas, o planeta Terra atingiu um contingente de sete bilhões de habitantes, defrontando a humanidade com questões mundiais de difíceis equações, como por exemplo, gerar alimentos, água potável, emprego, habitação, entre as demais questões básicas de sobrevivência de qualquer ser humano, carregando outras preocupações que denotam grandes desafios, que é adequar a gestão dos resíduos sólidos gerados por todos nós, todos os dias (MOON, 2011).

Diante dessa realidade, o planeta necessita de profissionais qualificados que através dos conhecimentos científicos adquiridos nas universidades venham ao encontro a essa nova demanda do mercado de trabalho, desafiador e inovador, que não vejam apenas a Terra como um mero meio de produção, utilizando-se dos recursos naturais comuns a todos nós de forma irresponsável, mas sim, de agentes transformadores dessa nossa “casa comum”, por meio de um aprendizado formal e não formal que venha ao encontro a necessidade de toda a humanidade.

A Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em Presidente Prudente – SP, tem como missão proporcionar educação num ambiente inovador e crítico-reflexivo, visando contribuir para a formação desses profissionais cidadãos comprometidos com essa nova demanda, denominada de responsabilidade socioambiental.

Essa missão institucional vem ao encontro à demanda do mercado de trabalho, pois a Universidade deve ser o espelho do que a sociedade quer ver e saber das possíveis transformações, que em cada tempo exige-se de cada um de nós.

Os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos em universidades são complexos e exigem soluções sistêmicas, pautadas principalmente pela prevenção, objetivando a redução da geração dos resíduos, e isso se dá por meio de práticas contínuas e integradas de educação ambiental.

A problemática levantada seria a observação da Universidade pesquisada quanto à importância de implementação de uma política ambiental integrada na gestão dos resíduos gerados no campus e a necessidade de práticas de educação ambiental no cotidiano acadêmico.

Parte-se da hipótese que a gestão ambiental integrada na Universidade pode vir a contribuir para mudanças de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no campus e corroborar para a efetivação de sua missão institucional. E nessa premissa que se justifica entender e apresentar tais políticas ambientais integradas na Universidade do Oeste Paulista sob a perspectiva da educação e legislação ambiental vigentes, objetivando ser uma referência de gestão ambiental.

Portanto, o objetivo da presente pesquisa é apresentar as formas de aplicação de uma política ambiental integrada focada na educação ambiental como estratégia para uma Gestão Ambiental na Universidade.

Os objetivos específicos são: entender a importância da gestão ambiental como estratégia para uma política ambiental integrada; apresentar a necessidade de uma política integrada ambiental como forma de minimizar os problemas de gerenciamento dos resíduos sólidos na Instituição; verificar as principais formas de gerenciamento de resíduos sólidos, segundo a legislação vigente a ser aplicada na Universidade; realizar a caracterização, quantificação e identificação de cada etapa do manejo, desde a geração até o destino final dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e quiosques do Campus II da Unoeste; discutir a educação ambiental como instrumento para a gestão adequada dos resíduos sólidos na Universidade; enfatizar a importância da gestão dos resíduos sólidos como forma de garantir a missão Institucional e a meta da formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis e, por fim, propor um plano de logística ambiental sustentável integrada à educação ambiental na Universidade em estudo.

A metodologia empregada, primeiramente, foi a realização de um levantamento bibliográfico sobre a temática abordada e, seguidamente, a realização de um estudo exploratório descritivo analítico, ancorado na pesquisa-ação com abordagem de pesquisa quali-quantitativa, utilizando como técnica a observação sistêmica.

Este procedimento estabelece uma sequência de etapas que contemplam a identificação, separação, pesagem e caracterização dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e nos quiosques do campus II, para identificação dos processos de coleta e disposição final dos mesmos.

Os dados foram organizados em tabelas e gráficos, análise de resultados, além de outras formas de disposição do conteúdo pesquisado organizados em cinco capítulos.

O primeiro capítulo intitulado política ambiental integrada foi exposto, primeiramente, por um panorama ambiental global abordando a problemática do crescimento populacional global com a geração de resíduos sólidos e seus impactos ambientais correlatos, passando pela discussão de conceitos norteadores da política ambiental brasileira, como política e poder, governança ambiental e sustentabilidade; apresentando o histórico e a evolução da legislação ambiental que regulamenta a gestão de resíduos sólidos. A Lei n. 12.305/2010 e a Lei n. 9.795/1999, que estabelecem, respectivamente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), foram apresentadas por serem os instrumentos regulatórios que disciplinam as matérias abordadas no presente trabalho.

No segundo capítulo, foi apresentada a gestão ambiental integrada como instrumento de integralização de ações, de forma articulada, em prol da melhoria da qualidade de vida de todos, passando pela discussão do consumo e produção de resíduos sólidos urbanos. Foi abordada a necessária gestão ambiental desses resíduos e para melhor compreensão da matéria a sua classificação, caracterização e formas de gerenciamento. Os grandes desafios da gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos perpassam pela compreensão da educação ambiental como o processo de formação e informação sobre a problemática abordada, quando é apresentada a Garbologia como um método voltado a desvendar, fundamentada na perícia dos resíduos produzidos e descartados pela sociedade contemporânea, em um determinado tempo e lugar.

A Universidade tem um papel fundamental nesse contexto, pois é o local por excelência onde se produz conhecimento e prepara futuros profissionais para o mercado de trabalho.

As Universidades do Brasil sejam públicas ou privadas, já vêm quebrando paradigmas e inserindo nas suas práticas acadêmicas ações em prol do meio ambiente em suas gestões. Foi exposto o exemplo de duas Universidades, a Universidade Católica de Brasília (UCB), no Distrito Federal e, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria – RS, que estão à frente nessas iniciativas conforme pode ser visto no capítulo terceiro.

No quarto capítulo foi apresentada a gestão ambiental na Unoeste objetivando apresentar os aspectos metodológicos utilizados para se auferir os resultados da pesquisa realizada, objetivando identificar a gestão ambiental na Universidade quanto à geração de resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques do Campus II. Foram apresentadas as principais ações do Setor de Divisão de Saneamento Básico da Unoeste, setor responsável por fazer a gestão ambiental da Universidade. E por fim, foi apresentado um plano para uma logística ambiental sustentável, dividida em 08 eixos de atuação, pautada no compromisso da efetivação da missão institucional e pelas suas práticas ambientais corroborar para a formação de cidadãos responsáveis socioambientalmente.

Por fim, os principais pontos abordados no presente trabalho foram expostos nas considerações finais, apontando diretrizes em prol do meio ambiente de práticas sustentáveis na Universidade exposta na presente pesquisa.

2 POLÍTICA AMBIENTAL INTEGRADA

O presente capítulo pretende abordar um panorama do preocupante crescimento populacional global, com o aumento da demanda de recursos naturais para a produção de bens que objetivam satisfazer diuturnamente as necessidades de um contingente de mais de 7 bilhões de habitantes e o grande desafio do tratamento correto dos resíduos advindos dos descartes dessa produção, o que constitui desafios complexos de ordem ambiental, econômica, biológica, política e social, que devem ser solucionados pela própria humanidade que os criou.

O ser humano, independentemente do período histórico, sempre buscou satisfazer as suas necessidades básicas, sejam aquelas essenciais à sua sobrevivência cotidiana, como àquelas de perpetuação e domínio da espécie.

A descoberta de meios e recursos para melhorar a sua qualidade de vida, conforto e bem estar, possibilitou não somente a satisfação dessas necessidades, mas propiciou a evolução tecnológica justamente para satisfazê-las.

Quando, onde, como e o porquê fazer à gestão dessa problemática exigem a análise e a criação de conceitos norteadores acompanhada de mudança na forma de como o ser humano vem tratando o seu próprio habitat.

As políticas ambientais são diretrizes estratégicas para a definição dos rumos, ações, programas, métodos e critérios para se definir com base na legislação vigente a gestão pública ou privada das ações humanas em prol da sustentabilidade ambiental.

A apresentação de conceitos norteadores da política ambiental será exposta, assim como a evolução da política e da legislação ambiental brasileira, entre eles a Lei n. 12.305/10 e a Lei n. 9.795/99, que regulamentam a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Educação Ambiental, respectivamente, como instrumentos legais ante os grandes desafios apresentados.

Esses desafios podem ser transformados em oportunidades quando se agregam ferramentas de gestão ambiental nas organizações públicas e privadas, que quando utilizadas de forma integrada podem proporcionar melhoria da qualidade de vida do Homem na sociedade.

2.1 Panorama Ambiental Global

O ser humano é um inquilino do planeta e essa ocupação, no transcorrer dos séculos, foi se adaptando as circunstâncias temporais, quando hoje já ultrapassamos os 07 bilhões de habitantes.

França (2009) diz que a cada dez segundos, vinte novos moradores surgem na Terra, prontos para crescer, estudar, trabalhar, casar e ter filhos. Ele indica que até o ano de 1999, o planeta estava em uma situação confortável para receber cada novo morador com comida e água na quantidade necessária para a sua manutenção, porém de lá para cá, um novo e desafiador cenário começou a ser delineado para a espécie humana, diante da crescente demanda de alimentos e outros bens naturais.

A possibilidade da vida em sua plenitude depende de recursos naturais existentes e da disponibilidade de solo, da água e ar. Portanto, o homem depende do meio ambiente e só pode viver em ambientes com determinadas características e com certa variedade desses recursos disponíveis (BOTKIN; KELLER, 2011).

Ocorre, porém, que a utilização dos recursos naturais pelos seres humanos nem sempre ocorreu de forma a considerar a capacidade de recuperação dos mesmos e, só recentemente, passou a preocupar-se com os problemas ambientais, levando-o a procurar compreender seus fenômenos naturais e a entender que deve agir como parte integrante desse sistema natural, visto que o homem e a natureza estão intimamente interligados e as mudanças em um deles provocam inevitavelmente alterações no outro.

Ao longo da história, o ser humano vem modificando os ecossistemas desconsiderando que os recursos naturais são finitos. Em muitas partes do planeta encontram-se situações de escassez e degradações, tornando-se difícil a sobrevivência dos seres vivos (MOTTA, 2010). “O problema é que a Terra não cresceu em tamanho e a abundância de seus recursos também não aumentou” (BOTKIN; KELLER, p.3, 2011).

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a pressão sobre os recursos terrestres tem aumentado nos últimos anos e o crescimento econômico tem acontecido à custa dos recursos naturais e dos ecossistemas.

Rees (1990 e 1998) e Wackernagel e Rees (1996) (apud DIAS, 2002, p. 31) trazem uma definição para esta problemática intitulando-a de “pegada ecológica” (*Ecological Footprint*) quando associam à sustentabilidade de uma dada área, à luz da redefinição da sua capacidade de suporte (*carrying capacity*):

[...] *pegada ecológica* é a área correspondente de terra produtiva e ecossistemas aquáticos necessários para produzir os recursos utilizados e para assimilar os resíduos produzidos por uma dada população, sob determinado estilo de vida.

Essa abordagem traz de uma forma nítida as implicações socioambientais induzidas pelos padrões de consumo e pelo metabolismo das atividades humanas, nos ecossistemas urbanos (DIAS, 2002).

Martínez Alier (2007, p. 71) relata que ao invés de indagar qual é a população máxima que se pode manter sustentavelmente em uma região ou país, a questão passou a ser convertida em: “quanta terra produtiva é solicitada, como manancial de recursos ou como área de resíduos, para sustentar uma dada população em seu nível atual de vida com as tecnologias atuais?”.

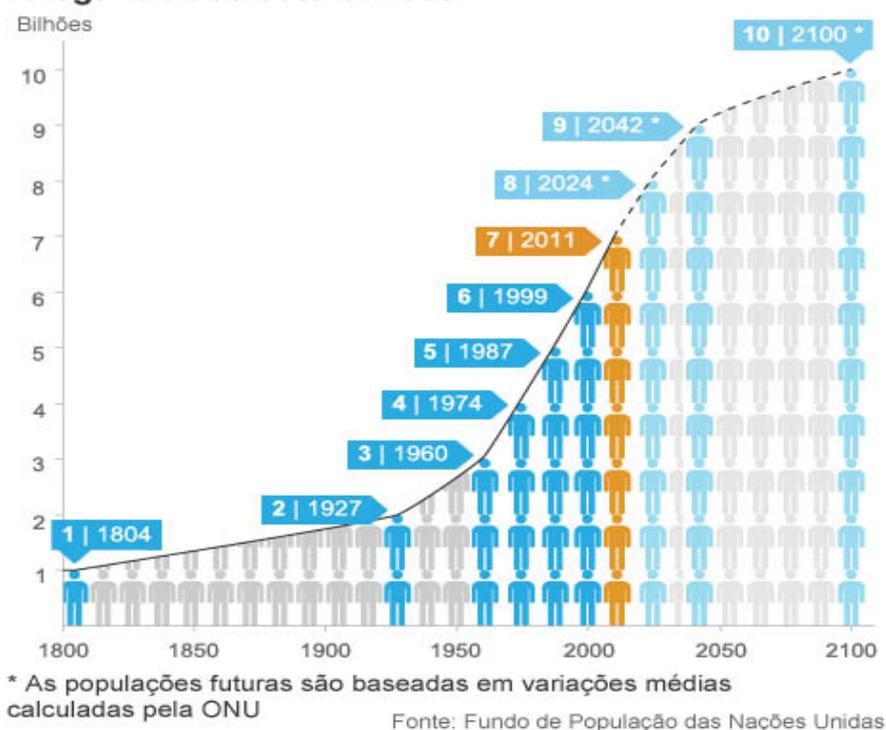
A pegada ecológica representa, em hectares de terra, alguns aspectos importantes do impacto ambiental humano (MARTÍNEZ ALIER, 2007, p.72).

Os problemas ambientais agravaram-se e observa-se que a situação atual tem a sua origem no modelo de desenvolvimento econômico surgido com a Revolução Industrial, no século XVIII, quando a população ganhou com a redução das taxas de mortalidade e com o crescimento da expectativa de vida, vivendo-se a partir de então progressivamente mais e melhor. “Entre 1800 e 2010 a população mundial cresceu, aproximadamente, sete vezes (de 1 bilhão para 7 bilhões) e a economia (PIB), aumentou cerca de 50 vezes. Mas o crescimento da riqueza se deu à custa da pauperização do planeta (ALVES, 2010, p. 24).

Vivien (2011) descreve que pela teoria de *Malthus* previa-se que ao longo do tempo a população humana crescería em progressão geométrica e a produção de alimentos aumentaria em progressão aritmética, desencadeando um descompasso que traria a fome e o aumento da mortalidade. Ocorre, porém, que a produção agrícola, graças à tecnologia, acompanhou o crescimento populacional garantidos pela introdução de vacinas e antibióticos, tal população prosperou – e se multiplicou.

Do período da previsão de *Malthus* (1820), quase 110 anos já se passaram para a humanidade chegar ao segundo bilhão em habitantes, em 1930. Se as previsões do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) estiverem corretas e o crescimento atual se manter nos patamares atuais, seremos 8 bilhões em 2024, 9 bilhões em 2042 e 10 bilhões em 2100, conforme observa-se na Figura 1.

FIGURA 1 – Crescimento da População Mundial
**Crescimento Mundial da População:
 Chegando aos sete bilhões**



Fonte: Fundo de Populações das Nações Unidas, 2011.

Atrelado a problemática do crescimento populacional mundial surge outra questão de grande relevância ambiental que é o inevitável aquecimento da industrialização de itens necessários a sobrevivência humana, pois será preciso construir centenas de milhões de moradias, hospitais, escolas e criar empregos para toda essa multidão.

Nesse ritmo frenético de necessidades materiais em uma sociedade que se sustenta no consumo, surge uma segunda via de problema ambiental que se refere aos resíduos acumulados, que precisarão ser geridos em algum momento por alguém, seja pelo poder público, pela iniciativa privada ou pela própria sociedade

civil, pois os impactos ambientais advindos dessa prática afetam tanto os meios bióticos como os abióticos, afetando a saúde humana, o solo, água, fauna, ar e paisagens – Figura 2.

FIGURA 2 – Consumo, geração de resíduos e impactos ambientais



Fonte: Bordin; Mazetto (2013).
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Dias (2006, p. 57) relata que “em média, cada pessoa produz 1 Kg de lixo por dia, no mundo”. Considerando que somos 7 bilhões de pessoas no planeta, de latinha em latinha, saquinho em saquinho, de celular em celular, enfim, de resto em resto, pode-se imaginar a gigantesca quantidade de materiais descartados no meio ambiente diariamente.

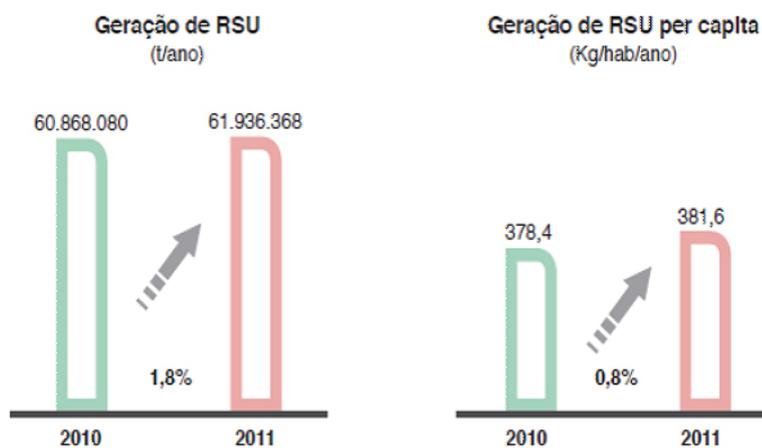
“Cotidianamente, os resíduos são discutidos na ótica de constituírem um problema” (WALDMAN, 2011, p.1). Na vida diária do lixo, ele é visto como um amontoado disforme e repugnante de materiais indesejados, que desperta sentimentos que oscilam entre repúdio ostensivo e ódio dissimulado, “o lixo em nada condiz com a orgulhosa autoimagem cultivada da modernidade” (WALDMAN, 2010, p.99)

Para Leripio (2004), a sociedade atual é a sociedade do lixo, envoltos totalmente por ele. Porém, apenas recentemente percebemos esta triste realidade. Nos últimos 20 anos, a população mundial cresceu menos que o volume de lixo por ela produzido. Besen e Ribeiro; Ibam (apud WALDMAN, 2010) relatam que no Brasil a população aumentou 15,6% entre 1991-2000 e neste mesmo período o lixo domiciliar expandiu-se 49%, três vezes mais que o índice demográfico.

Com dados mais recentes a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) indica que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que incluem os resíduos domiciliares, isto é, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana, ou seja, os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como

de outros serviços, aumentaram 0,8% no índice de geração per capita de RSU e um acréscimo de 1,8% na quantidade total gerada. A Figura 3 indica que este percentual supera o crescimento populacional urbano no mesmo período, de 2010 a 2011 (ABRELPE, 2012).

FIGURA 3 - Panorama da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil



Fonte: ABRELPE (2012)

Se o crescimento da população mundial é uma complexa questão a ser resolvida, o que se dirá da gestão e do gerenciamento dos resíduos produzidos por esta mesma população. O que fazer com tantas sobras em um ambiente comum é uma questão a ser resolvida com planejamento, gestão e uma legislação que dê suporte a execução de políticas públicas e privadas em prol da preservação ambiental.

Botkin e Keller (2011, p. 49) descrevem que:

As atividades antrópicas aumentam e diminuem a magnitude e a frequência de alguns processos naturais do planeta Terra. [...] De um ponto de vista biológico e geológico, sabe-se que no destino final de todas as espécies é a extinção. Porém as ações antrópicas têm apressado esse destino para muitas espécies.

Não existe ainda um consenso nas projeções do futuro da humanidade, seja pelos efeitos das previsões do crescimento populacional ou sobre a pressão no meio ambiente. De um lado há projeções catastróficas, caso não haja uma estabilização do crescimento populacional mundial, uma redução do consumo dos recursos naturais e da gestão dos resíduos gerados, e de outro lado há discursos que alegam que os avanços tecnológicos e educacionais serão suficientemente

eficientes para sustentar toda a população em suas necessidades cotidianas, de forma equânime em qualidade e quantidade.

Para Vassalo (2011) ao chegarmos aos 7 bilhões de habitantes, já é a prova de nossa vitória como espécie, mas pondera sobre a necessidade de enfrentarmos adaptações, pois se em meados de 2050 passaremos para 9 bilhões de pessoas, habitando um planeta incapaz de expandir sua oferta de recursos na mesma velocidade do aumento de nossa demanda, é muito fácil ver que a conta já não fecha.

O grande desafio para as próximas décadas será desenvolver um novo modelo de forma de produção que venha a causar o menor impacto ambiental possível, além de criar novos padrões de consumo objetivando garantir que a humanidade caiba na Terra com conforto.

Estas atitudes mais do que esperadas, são necessárias diante dos mais recentes resultados das publicações dos painéis sobre as mudanças climáticas globais, tanto no Brasil, como internacional, que indicam que o aumento da temperatura no Planeta é resultado da atividade humana, afirmando com mais de 95% de chance de que o homem tenha causado a elevação média da temperatura registrada entre 1951 e 2010 e as suas consequências irão afetar absolutamente todos os habitantes da Terra (FIORAVANTI, 2013).

No dia 9 de setembro de 2013, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), que integra o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou o sumário executivo de seu 1.º Relatório de Avaliação Nacional (RAN1) e “os pesquisadores esperam que as informações do relatório sirvam para nortear a elaboração e a implantação de políticas públicas e o planejamento das empresas” (FIORAVANTI, 2013, p.23).

O relatório indica que as mudanças climáticas causarão elevação da temperatura média global e que serão dramáticas para o país, pois ao alterar o regime de chuvas, atingirá principalmente a agricultura com perda de produtividade, intensificando a pobreza e a migração da área rural para as cidades, que por sua vez deve agravar os problemas de infraestrutura como a habitação, saúde, escolas, transporte e saneamento.

A grande questão é que ainda não existe um mecanismo de governabilidade global para implementar medidas de redução de emissão de gases de efeito estufa, visto que isso é um compromisso a ser assumido por todas as

nações, todos os governos, empresas e por todos os habitantes desse habitat comum.

Para que a humanidade possa sobreviver e permitir a sobrevivência das outras demais espécies é preciso rever conceitos; reduzir os desperdícios em todas as suas formas; coibir as atividades poluidoras; introduzir no nosso cotidiano a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos sólidos e demais práticas de reeducação ambiental, entre inúmeras alternativas possíveis e viáveis diante de uma nova ótica ambiental.

Para tanto, serão apresentadas conceitos norteadores da política ambiental, assim como, a evolução da política ambiental brasileira e a legislação ambiental vigente como parâmetros para compreensão da governança da interdependência da questão ambiental.

2.2 Conceitos Norteadores da Política Ambiental

As políticas ambientais são instrumentos que definem os rumos e estabelecem critérios para as ações humanas objetivando proporcionar uma relação sustentável com o meio ambiente.

Muitas vezes ao abordar a temática política, o senso comum apenas identifica como sendo as ações do âmbito público, porém será adotada a concepção exposta por Takenaka (2008, p. 16) de que:

[...] toda política é essencialmente pública, uma vez que o conceito de “público” deve incorporar às porções da sociedade civil, à relação entre indivíduos e também do setor privado, não devendo ficar restrito ao âmbito do Estado. Acrescentamos, ainda, que o conceito de “políticas” acaba por ampliar-se para poder referir-se às normas técnicas e sociais estabelecidas por uma coletividade pública e utilizadas na administração do domínio público.

Freiria (2011, p. 184) prevê que:

Na essência, a política é compreendida como um conjunto de ações ou medidas que visam realizar objetivos, metas. Nesse sentido, a política orienta sempre um processo de tomada de decisões. A política está presente nas organizações públicas e privadas; isso significa que assim como um município tem uma política ambiental, uma empresa também pode ter a sua.

Os cenários socioambientais nacionais e internacionais apontam para a iminente necessidade de mudança de paradigma para a sustentabilidade planetária, quando as empresas públicas e privadas terão que adequar suas práticas cotidianas em conformidade à legislação ambiental, que exige a execução de suas políticas em prol da preservação do meio ambiente.

Para Maar (1994) a política está presente de forma permanente em todas as dimensões do nosso cotidiano na medida em que este se desenvolve como vida em sociedade, pois política é “a arte e ciência de bem governar [...]” (FERREIRA, 2006, p.640).

Aristóteles (1960) refere-se à política como a arte ou a ciência do governo e indica uma tipologia sobre as diversas formas de governar a *polis* (a cidade), pois o homem é naturalmente um animal político, destinado a viver em sociedade.

Rodrigues (2010) indica que o conceito de política na era moderna adquire uma nova roupagem, pois a ideia de política como a arte de governar a *polis* passa a ser substituída por expressões como “ciência do estado” ou “ciência política”. A política que denota anteriormente a referência de *polis*, agora indica a atividade ou o conjunto de atividades que, de alguma maneira, faz referência ao Estado. Portanto, o conceito de política está estreitamente vinculado à noção de poder.

A política como meio ou instrumento de direcionar os rumos e estabelecer metas, seja no âmbito público ou privado, ocorrem quando decisões são estabelecidas por quem detém o poder, em benefício do bem comum.

Essa relação intrínseca entre política e poder, se dá por que toda decisão (política) deve ser instruída por quem detém legitimidade (poder), seja através do caráter coercitivo das normas jurídicas, seja pelo poder instituído pelo Estado ou pela gestão empresarial.

Poder para Dahl (apud RODRIGUES, 2010, p.15) é “a capacidade de influenciar alguém a fazer algo que, de outra forma, ele/ela não faria”. Portanto, poder é a capacidade do ser humano de induzir o comportamento alheio.

Modernamente, Weber (1999) compreende o poder como um fator de dominação, no âmbito das relações de mando e obediência, como um instrumento da rotinização da vida em sociedade.

Observa-se que independentemente da perspectiva do filósofo grego ou do sociólogo alemão “[...] o poder produz obediência à preferência de um indivíduo em relação às dos outros. [...] O problema é que a obediência pode ocorrer ou pelo reconhecimento da autoridade legítima ou pelo medo de quem exerce o poder” (RODRIGUES, 2010, p.16).

Para o autor as concepções acima indicam apenas o poder que o homem exerce sobre outro homem, excluindo assim o domínio, ou o poder que estes exercem sobre o meio ambiente ou sobre coisas inanimadas, que acarretam consequências ou resultados para toda a humanidade.

Seja de qual perspectiva o poder for exercido, tem-se que ante os dilemas ambientais atuais, há a necessidade de se implementar tanto no âmbito público como no privado, a governança ambiental operacionalizando o conceito de sustentabilidade. “Dar materialidade ao propósito de organizar produção e consumo segundo a capacidade que nos ofertam os ecossistemas” (MERICCO, 2008, p.81).

Para tanto, é necessário ser criada uma fórmula que garanta a qualidade de vida da humanidade e ao mesmo tempo preserve os recursos naturais do planeta. Freitas (2012) nos indica ser o conceito consagrado por Gro Harlem Brundtland, que em 1987, então como primeira-ministra da Noruega, divulgou o *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), conhecido como Relatório Brundtland, da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, indicando como alternativa para a humanidade o desenvolvimento sustentável que preconiza um modelo capaz de satisfazer as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas.

Essa comissão foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) como um organismo independente e tem como objetivo formular propostas realistas para solucionar os principais problemas do ambiente e do desenvolvimento, em âmbito planetário, assegurando que o progresso humano seja sustentável através do desenvolvimento, sem comprometer a capacidade das próximas gerações.

Veiga (2010, p.12) indica que o substantivo sustentabilidade – “passou a servir a gregos e troianos quando querem exprimir vagas ambições de continuidade, durabilidade ou perenidade. Todas remetendo ao futuro”.

Para Merico (2008) o termo sustentabilidade ou outros termos correlatos, têm se tornado comum nos mais diferentes ambientes, sendo apropriados por ativistas sociais, políticos, acadêmicos, trabalhadores, empresários,

dando-se ênfase e interpretações das mais variáveis possíveis, gerando, portanto um conceito aberto.

“Sustentabilidade significa tornar as coisas permanentes ou duráveis através dos tempos” (MERICCO, 2008, p.12). Propor um desenvolvimento econômico sustentável seria então possibilitar a permanência ao longo dos tempos da capacidade produtiva do ambiente natural para o atendimento das necessidades humanas.

Isso é possível não só com discursos, teorias, mas com atitudes cotidianas de todos nós, os 7 bilhões de habitantes desse lugar comum, amparados por políticas, sejam públicas ou privadas, que sustentem as nossas ações práticas em prol da continuidade da vida humana na Terra.

A tão propagada crise socioambiental advém do desequilíbrio entre o aumento das demandas extraordinárias de matérias-primas e os efeitos da sua obtenção e dos seus descartes (WALDMAN, 2011).

O descarte que se pode denominar modernamente de resíduos sólidos é considerado por Botkin e Keller (2011) como aquele recurso que está fora de seu lugar, e seria o melhor exemplo para a formulação de políticas públicas ou privadas para minimizar ou prevenir os seus efeitos para o meio ambiente, pois há diversas experiências bem sucedidas de sua gestão, engajando os atores envolvidos em ações pautadas na co-responsabilização e compromisso com a defesa com o meio ambiente.

Essa governança ambiental é um grande desafio para todo o planeta e em todos os sistemas políticos, visto que a complexidade dos problemas ambientais surge desde o descarte de pequenos resíduos gerados cotidianamente por cada um de nós, como o de questões complexas e globais como a perda da biodiversidade, a desertificação, as mudanças climáticas, o crescimento populacional, entre outros.

Para Rosenau (apud DIAS e MATOS, 2012) governança, que em inglês se refere ao ato de governar, abrange as instituições governamentais, mas também os mecanismos informais, de caráter não governamental, que fazem com que as pessoas e as organizações tenham uma conduta determinada e satisfaçam suas necessidades e respondam às suas demandas.

O termo “governança” tem ganhado ênfase a partir dos anos 1970, permeando uma série de disciplinas, porém “não existe um modelo único de

governança, mas sistemas de governança inerentes a cada contexto social e histórico” (DIAS; MATOS, 2012, p. 99).

Para os autores apesar da variabilidade da utilização da expressão, não haveria incompatibilidade entre suas diversas concepções, pois em comum a governança pode ser compreendida como um modelo de gestão que tem como objeto a ação conjunta, transparente e compartilhada, surgindo na tentativa de solucionar os conflitos das partes interessadas e otimizar o desempenho dos processos.

Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), de 1997, o fenômeno governança inclui o Estado, porém transcende-o, incluindo elementos do setor privado e da sociedade civil. O Estado cria um ambiente propício e legal, o setor privado gera emprego e renda e a sociedade civil facilita essa interação através da mobilização dos grupos para participar das atividades econômicas, políticas e sociais.

Portanto, a governança ambiental não é só assunto do Poder Público seja no âmbito municipal, estadual ou federal, ou das Nações Unidas, mas a organização da sociedade civil e da empresarial é de fundamental importância nesse processo de mudanças e como executoras de políticas ambientais para um projeto de sociedade sustentável. “Um preço, entretanto, é cobrado para que a sustentabilidade avance. O preço é nossa inserção pessoal e coletiva no processo de transformação” (MERICCO, 2008, p. 87).

A governança se dá com decisões políticas, “que se constituem de uma escolha entre as alternativas [...] para atingir objetivos, adequando fins aos meios disponíveis” (RODRIGUES, 2010, p.52) na resolução dos problemas ambientais na busca da tão propagada sustentabilidade.

Para melhor compreensão das ações a serem propostas no presente estudo, será apresentado à construção histórica da preocupação do homem diante do meio ambiente e a evolução da Política Ambiental no Brasil indicando a trajetória de nossas crises e conquistas.

2.3 História da Política Ambiental Brasileira

Para Granziera (2009, p. 20) “A rigor, a proteção do ambiente não faz parte da cultura nem do instinto humano. Ao contrário, conquistar a natureza sempre foi o grande desafio do homem [...]”

A ação predatória do homem sobre a Terra é tão remota quanto a sua própria existência, pois desde a mais primitiva sociedade, observa-se que para produzir nossos bens de consumo, energia, alimentação, cidades, entre outras necessidades; o homem teve que recorrer à natureza para transformar os recursos naturais nessas utilidades. Esses fatos, evidentemente, produziram consequências na vida prática, dando surgimento aos conflitos de interesses até então inexistentes. Esses conflitos geram novas relações jurídicas, as quais passam a exigir regulamentações, para preservar o equilíbrio social (MAGALHÃES, 2002).

Durante todo o período das colonizações o homem foi ocupando os espaços disponíveis na busca incessante de sobrevivência e para a proteção de sua prole. “Embora a degradação ambiental venha acompanhando o homem na sua busca pelo domínio da Natureza pode-se assinalar a Revolução Industrial [...] como um marco de forte agravamento dos impactos da atividade humana sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana” (GRANZIERA, 2009, p. 21).

Com o advento da Revolução Industrial e o aumento da demanda por matérias-primas, a intervenção no ambiente natural passou a ser cada vez mais intenso, causando inúmeros problemas ambientais como a poluição, desertificação, erosão dos solos, mudanças de clima, extinção de espécies, perda da biodiversidade, entre outros (CUREAU; LEUZINGER, 2013).

Granziera (2009) relata que Rousseau, no final do século XVIII, foi o precursor de uma das reações a essa insalubridade, principalmente nas cidades, com o movimento romântico, cuja tônica consistia no retorno à natureza, na busca da floresta, das águas puras.

A partir do Romantismo e já no campo científico, Darwin¹ coloca em pauta a Teoria da Evolução, fazendo referência a Evolução das Espécies, revolucionando os conceitos científicos e religiosos existentes até então acerca da criação do mundo.

¹ Charles Darwin (1809-1882) – autor da obra *Origem das Espécies* (1859) apresentando a teoria sobre a evolução dos seres por meio da seleção natural.

Apesar de toda essa movimentação voltada à natureza, a evolução tecnológica e o desenvolvimento da ciência não suscitaram, de um modo geral, no ser humano, a preocupação com a natureza, que somente assumiu proporções concretas em meados do século XX (GRANZIERA, 2009, p.22).

Até o início do século XX os recursos naturais existentes tinham como finalidade atender a demanda de matéria-prima para proporcionar desenvolvimento econômico a curto prazo e, especificamente no Brasil, favorecer as classes dominantes do capital nas diferentes fases da nossa história.

A degradação ambiental no Brasil confunde-se com os vários ciclos das atividades econômicas, em períodos específicos, como por exemplo: a exploração do pau-brasil e outras madeiras nobres; a economia açucareira dos senhores de engenho; a economia mineradora em várias fases históricas; o ciclo da borracha e o ciclo do café; o crescimento da indústria de base, como as plataformas de petróleo, usinas hidrelétricas e nucleares, metalurgia, etc.; a ocupação territorial em áreas não habitadas, como a Amazônia, cerrado, costa litorânea, etc.; o crescimento urbano por meio das migrações e imigrações (BARSANO; BARBOSA, 2012, p.64).

Quando a atividade econômica chegava à fase do término de sua exploração, seja pela saturação, extinção ou redução dos recursos naturais até então existentes, ou pela desvalorização do mercado econômico interno ou externo, o meio ambiente explorado estava relativamente comprometido, visto que não havia uma preocupação da recuperação dessa área afetada; pois se entendia que a própria natureza renovaria suas reservas, pois a preocupação com esses recursos naturais só deu seus primeiros passos após o século XX.

Foi para atender a interesses econômicos que o Estado começou a desenvolver as primeiras políticas públicas ambientais, transferindo para a sua tutela o controle das reservas naturais existentes no país, priorizando as metas de desenvolvimento industrial, sem se preocupar até então com a preservação ambiental.

Para Barsano e Barbosa (2012) o Brasil tinha como objetivo desenvolver-se industrialmente, para acelerar o crescimento do país e com isso fortalecer o Estado e, para tanto, foi instituindo ao longo dos anos modelos econômicos, como por exemplo: o início das indústrias de base devido à crise econômica nos Estados Unidos, em 1929, e à Segunda Guerra Mundial; a consolidação dessas indústrias de base na Era Vargas, como a siderurgias, petroquímicas e metalúrgicas; o Plano de Metas, no governo de Juscelino

Kubitschek, com a criação de usinas hidrelétricas, instalação da indústria automobilística, rodovias, construção naval e a criação da capital Brasília no cerrado brasileiro; a construção da Transamazônica, da Usina Angra dos Reis e da Usina de Itaipu no Governo Médici.

Para racionalizar o uso dos recursos naturais e garantir o abastecimento das matérias-primas no setor produtivo das atividades acima, entre outras que foram surgindo no decorrer dos anos, o Estado sem ideologias ambientalistas regulamentou as primeiras leis de proteção ambiental: Código da Águas– Decreto n. 24.643/34 – Lei n. 4.904/65; Código Florestal- Decreto n. 23.793/34; Código de Mineração – Decreto n. 1.985/40; Código da Pesca – Decreto n. 794/38; Estatuto da Terra – Lei n. 4.504/64.

Cunha e Guerra (2008) relatam que somente após a segunda metade do século XX, com a retomada da economia mundial, o país começou a se preocupar com o meio ambiente, resultando na elaboração e implementação de políticas públicas com caráter ambiental, especialmente a partir da década de 70, quando um movimento ambiental universal possibilitou a percepção de que a degradação do meio ambiente poderia ter efeitos catastróficos e irreversíveis.

O cenário dos anos 60, de denúncias da Guerra do Vietnã, dos movimentos estudantis na França, do movimento *hippie*, a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962, iniciou um movimento que não mais cessaria, pois se constatou ao longo do tempo que as preocupações dos ambientalistas eram consistentes e vêm se comprovando a cada dia que passa (GRANZIERA, 2009).

Carson² (2010, p.22) indica em sua obra que “a história da vida na Terra tem sido uma história de interação entre os seres vivos e seu ambiente”. Seu trabalho desencadeou um debate nacional nos Estados Unidos da América (EUA) e, posteriormente, um marco mundial, sobre o uso de pesticidas químicos, a responsabilidade da ciência e os limites do progresso tecnológico, transformando a partir de então a relação entre os seres humanos e o mundo natural, despertando a responsabilidade pela governança ambiental.

O tema tomou tão grande proporção que a ONU decidiu, em 1968, organizar uma conferência internacional para abordar o tema meio ambiente a ser

² Rachel Carson (1907-1964) – escritora, cientista, bióloga, ambientalista e uma das responsáveis em dar credibilidade científica e notoriedade ao movimento ambientalista com sua obra *Primavera Silenciosa* (1962).

realizada em 1972. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano aconteceu em Estocolmo, Suécia e passou a ser um marco na história da humanidade, tendo em vista às mudanças surgidas a partir desse evento e a origem do Direito Ambiental, na concepção que é compreendida esta matéria nos dias de hoje.

Apesar das iniciativas para a preservação do meio ambiente das instituições governamentais serem louváveis, quando suas estratégias são adotadas isoladamente e desconexas pelos vários órgãos nas esferas municipais, estaduais e federais no país ocasionavam ações não coordenadas, além de conflitos de poder (BARSANO; BARBOSA, 2012).

Objetivando integrar as políticas vigentes no país e harmonizar suas diretrizes, e como um grande reflexo do enorme avanço atingido após a realização da Conferência de Estocolmo, em 1972, foi aprovada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei n. 6.938, em 31 de agosto de 1981, definindo os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes a serem seguidos no âmbito federal, estadual e municipal de toda a República Federativa Brasileira (CUREAU; LEUZINGER, 2013).

De forma mais específica, a Lei n. 6.938/81 apresenta importantes definições para a aplicação das normas de Direito Ambiental, como o conceito de meio ambiente, poluição, poluidor, degradação da qualidade ambiental e recursos ambientais, além de regulamentações que visam atingir os resultados propostos, estabelecendo critérios e padrões de qualidade ambiental e o uso e manejo de recursos ambientais, por meio de normatizações específicas aprovadas por leis federais e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), criando políticas ambientais distintas para a prevenção da poluição do meio ambiente, em casos específicos e diferenciados, seja na terra, na água ou no ar.

A Política Nacional do Meio Ambiente é considerada um marco jurídico na defesa do meio ambiente, pois até meados da década de 1980, o Estado ditava de forma centralizado a política ambiental brasileira e, a partir da PNMA passou a ser cada vez mais o produto da interação entre idéias, valores e estratégias de ação de atores sociais diversos, num campo marcado por contradições, alianças e conflitos que emergem da multiplicidade de interesses envolvidos com o problema da proteção do meio ambiente (CUNHA; GUERRA, 2008).

A promulgação da Constituição Federal do Brasil, em 1988, que foi influenciada por seus princípios e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n.

12.305, de 02 de agosto de 2010 que é parte integrante da PNMA são instrumentos jurídicos fundamentais na defesa dos nossos recursos naturais, assim como, nas ações adotadas, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Para Barsano e Barbosa (2012) é importante que as empresas se antecipem no planejamento de adoção de medidas, para se adequarem de forma administrativa e operacional ao cumprimento da lei, conforme exigência do PNRS, que será desenvolvido em um prazo limite de vinte anos sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente .

A compreensão da evolução da proteção legal dos recursos naturais é de suma importância para o entendimento de como os legisladores foram criando normas jurídicas para conter a degradação ambiental, na tentativa de reverter esse processo.

A evolução da legislação ambiental brasileira e a gestão dos resíduos sólidos serão apresentadas a seguir para melhor compreensão da temática pesquisada.

2.4 A Evolução da Legislação Ambiental Brasileira e a Gestão de Resíduos

O Direito para ser um instrumento eficaz ao bem estar social “deve estar sempre adequado à realidade, refletindo as instituições e a vontade coletiva. A sua evolução deve expressar sempre um esforço do legislador em realizar a adaptação de suas normas ao momento histórico” (NADER, 2013, p.51).

Para Milaré (2001, p.44) “a vida social desenvolve-se no espaço da vida planetária, e o ordenamento jurídico deve estar presente a todo esse processo”.

Assim sendo, o Direito Ambiental é um ramo do direito que surgiu como uma resposta à necessidade de frear a devastação do ambiente em escala planetária, embaladas por ideologias de progresso e desenvolvimento econômico, concebidos no chamado primeiro mundo, a mercê dos êxitos tecnológicos que propiciou, mudando rapidamente a compreensão e a face do mundo (FREITAS, 1998).

Para Magalhães (1998, p. 2):

No Brasil, evidentemente, importamos as primeiras leis de proteção ambiental de Portugal. Este país, como os demais, também vinha protegendo seus recursos naturais da depredação. Por essa razão, quando descobriu o Brasil já possuía uma vasta legislação de proteção ambiental [...].

Para ele o Direito Ambiental surge tendo como objeto suprimir ou limitar o impacto das atividades humanas sobre os bens ambientais.

O Direito como ciência social, só pode ser compreendido se interligado como fato ou fenômeno social, pois o direito não existe senão na sociedade. Por isso, o estudo da evolução do Direito Ambiental no Brasil deve, necessariamente, passar pela nossa História, a fim de acompanhar a evolução social e cultural de nosso país.

A extensão territorial brasileira e sua enorme costa marítima, a exuberância de nossas florestas, a beleza e a abundância dos demais recursos naturais fizeram com que o nosso país surgisse sob o signo da cruz de madeira e seu nome derivasse de uma árvore nativa. Por esse motivo, observa-se que ante as agressões e degradações ambientais em nosso território, foram surgindo leis objetivando assegurar a sua defesa (GRANZIERA, 2009).

“Neste sentido subdivide-se a tutela ambiental em três fases: a) formação do Direito Ambiental – 1889 a 1981; b) consolidação do Direito Ambiental – 1981 a 1988; c) fase contemporânea” (MARCHESAN; STEIGLEDER; CAPELLI, 2010, p. 23).

As autoras indicam que o tema meio ambiente só veio a aparecer em seu sentido atual no final do século XX, antes desse período era visto como recursos naturais necessários ao utilitarismo de uma exploração economicista, numa ótica exclusivamente antropocêntrica.

Sob essa ótica, o Direito Ambiental só aparecerá como um ramo autônomo a partir da Lei n. 6.938, em 1981, que instituiu a PNMA, rompendo com a fase anterior descrita acima, de uma proteção jurídica fragmentada e atomizada, para adentrar em uma visão ampla do meio ambiente, sob o ponto de vista biocêntrico.

Coincidindo com o período de redemocratização do Brasil, segundo Marchesan, Steigleder e Capelli (2010) encontra-se o período de consolidação do Direito Ambiental, ou seja, entre a Lei n. 6.938/81 e a Constituição Federal Brasileira (CF), de 1988. O ápice desta revolução legislativa se dá com a promulgação da

nossa Carta Magna e Silva (2007) indica que as Constituições Brasileiras anteriores nada traziam, especificamente, sobre a proteção do meio ambiente natural.

Em 24 de julho de 1985, é editada a Lei n. 7.347, que disciplina a Ação Civil Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, entre outras providências.

A Constituição Federal Brasileira tem no seu Título VIII, da Ordem Social, o Capítulo VI do Meio Ambiente:

Artigo 225 – Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

“O art. 225 constitui uma inovação no direito constitucional brasileiro, em matéria ambiental, pois, utilizando instrumentos que já constavam da Lei n. 6.938/81, elevou ao nível da Constituição a temática ambiental” (GRANZIERA, 2009, p. 75).

A atual fase denominada de contemporânea se dá a partir dela, sendo que a questão ambiental permeia todo o seu texto, correlacionada com os temas fundamentais da ordem constitucional e “é marcada por uma reflexão acerca da suficiência do direito para fazer frente à degradação ambiental” (MARCHESAN; STEIGLEDER; CAPELLI, 2010, p. 29).

A proteção constitucional ambiental vai além do *caput* do artigo 225, elencando em seus seis parágrafos à proteção do meio ambiente, entre eles: preservação do patrimônio genético natural; o estudo prévio de impacto ambiental; proteção da fauna e flora; promoção da educação ambiental; manejo ecológico dos ecossistemas; definição de espaços territoriais especialmente protegidos; controle de atividades nucleares; a obrigação da reparação aos danos ambientais e aplicabilidade das sanções penais e administrativas; entre outros (BRASIL, 1988).

A Constituição de 1988 completou a valorização da temática ambiental iniciada com a PNMA, “porquanto reconheceu o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana (MARCHESAN; STEIGLEDER; CAPELLI, 2010, p. 37).

Para Fiorilo (2006) a Carta Magna consagrou a existência de um bem que não possui características de bem público e nem privado, mas sim voltado ao

século XXI, caracterizado por uma sociedade de massa, com crescimento desordenado e grande desenvolvimento tecnológico. A tutela dos valores ambientais estaria desvinculada do instituto de posse e da propriedade, transcendendo a idéia dos direitos ortodoxos, denominados de direitos difusos.

Como direito difuso pode-se conceituar como “aqueles direitos transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato. O dano causado a um interesse difuso pode incluir toda uma comunidade”, como por exemplo, o derramamento de óleo no mar de um navio petroleiro (PILATI; DANTAS, 2011, p. 32).

O bem ambiental também é conceituado como o de 3ª geração sendo “[...] aqueles que, mesmo utilizados por todos, não lhes pertence, pois nunca os terão por completo, sendo permitido, no máximo, assumir-lhes a gestão até o limite legal” (MORAES, 2006, p. 15).

Silva (apud GRANZIERA, 2009, p. 76) declara que “sendo o meio ambiente um objeto do interesse de todos, insere-se no rol dos bens tutelados pelo Poder Público, a quem cabe intervir nas atividades públicas, ou particulares, com vistas a assegurar a *sadia qualidade de vida*.”

Para Marchesan, Steigleder e Capelli (2010, p. 32):

[...] a fase que convencionamos chamar de contemporânea, retrata a preocupação sobre a insuficiência do direito cunhado na modernidade para dar respostas adequadas à atual crise representada pelos riscos tecnológicos da sociedade pós-industrial em cujo exemplo encontramos as alterações provocadas pela mudança do clima. Tal realidade exigirá grandes esforços jurídicos para regular as relações sociais, com a previsão de regras de mitigação dos impactos ou, para aqueles não mitigáveis, de adaptação à nova situação.

No período contemporâneo consolida-se assim o Direito Ambiental com a criação de inúmeras leis protetivas ao meio ambiente, entre elas, a Lei de Crimes Ambientais, Lei n. 9.605/98; a Lei n. 9.795/99, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental; a Lei n. 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; a Lei n. 10.257/2001, que institui o Estatuto da Cidade; e uma das leis mais recentes, a Lei n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; a mais recente e polêmica Lei n. 12.651/2012 que dispõem sobre o Novo Código Florestal, entre outras.

Takenaka (2008) observa que apesar do caráter protetivo ambiental advindo com a Carta Magna de 1988, naquele contexto social, não foi inserido na previsão constitucional textos específicos como a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Dentro da competência legislativa constitucional, o artigo 23, inciso VI, conferiu em caráter comum à União, Estados, Distrito Federal e aos Municípios a legitimidade para todos os entes federativos brasileiros legislarem para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Portanto, somente após 22 anos da promulgação da nossa lei maior às questões referentes à gestão dos resíduos sólidos foi contemplada com uma legislação específica, Lei n. 12.305/10, temática a ser abordada com relevância diante do foco da presente pesquisa e da dimensão que esse componente de descarte do nosso consumo passou a ter nos dias atuais.

Como observa Freitas (2008) somente à existência de normas jurídicas não é suficiente para orientar o comportamento humano numa determinada direção. A não ser que se pense que o direito pode tudo, pois se tem que aceitar uma série de condições sociais que estão muito além do mundo do direito.

É nessa esteira que será apresentado a legislação ambiental brasileira e a gestão dos resíduos sólidos como um instrumento, um caminho institucionalizado por uma legislação infraconstitucional, para a construção de uma sociedade ambientalmente responsável, reconhecendo o direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado a todos e instituído como direito fundamental da pessoa humana, diante da necessária gestão integrada dos resíduos sólidos.

2.4.1 A Legislação Ambiental e a Gestão de Resíduos

A preocupação mundial com o meio ambiente condiz com o que preconiza Silva (2007) ao indicar que a palavra “ambiente” traduz a esfera, o círculo, o âmbito que nos cerca, o espaço em que vivemos. E que nela já estaria inserido o sentido da palavra “meio”. Portanto, seria uma redundância utilizar a expressão “meio ambiente”.

O legislador ao impor ao texto legislativo a maior precisão possível, empregou a expressão “meio ambiente”, ao invés de “ambiente” quando na promulgação da Lei n. 6.938/81, que dispõe sobre a PNMA conceitua-o:

Artigo 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

Marchesan (2010, p.33) indica que:

O meio ambiente deve ser interpretado como um bem jurídico unitário, a partir da visão sistêmica e globalizante, que abarca os elementos naturais, o ambiente artificial (meio ambiente construído) e o patrimônio histórico-cultural, pressupondo-se uma interdependência entre todos os elementos que integram o conceito, inclusive o homem, valorizando-se a preponderância da complementaridade recíproca entre o ser humano e o meio ambiente sobre a ultrapassada relação de sujeição e instrumentalidade.

Pinheiro (2008, p.6) expõe que a referida definição foi recepcionada pela Constituição Federal Brasileira, de 1988, que “a ampliou para além do meio ambiente natural, inserindo em seu âmbito o meio ambiente artificial, cultural e do trabalho, quando se utiliza da expressão “sadia qualidade de vida”, de acordo com o que foi estabelecido na letra do artigo 225”.

Os bens ambientais dentro dessa visão constitucional transcendem a visão antropocêntrica clássica, onde o meio ambiente é tido como um objeto à satisfação das necessidades do homem, mais sim “[...] como um dos pólos da relação de interdependência homem-natureza, já que o homem faz parte da natureza e sem ela não teria condições materiais de sobrevivência” (PILATI; DANTAS, 2011, p. 31). É conferido assim pela legislação ambiental igual proteção a todas as formas de vida, inclusive a humana, que é vista apenas como mais um elemento da natureza.

Ocorre, porém, que o planeta Terra tem sido profundamente alterado pelos seres que a habitam.

Milaré (2001, p.79) sobre o antropocentrismo dispõe que:

Os ímpetos de cruel dominação transferem para os animais e vegetais, principalmente, mas também para outros recursos, a tirania da espécie, uma sorte de terror imposto pela supremacia humana, capaz de torturar o mundo natural com formas várias de espoliação, poluição, agressão e degradação, sem levar em conta o significado da vida sobre o Planeta.

A forma como o ser humano intervém nos processos naturais, a velocidade com que atacamos a Terra no solo, subsolo ar, mar, montanhas,

florestas, nos reinos animal e vegetal, sem qualquer sentido de retribuição ou disposição para esperar ela se regenerar, faz com que Boff (2012) entenda que inauguramos uma nova era geológica denominada de Antropoceno.

“O Antropoceno se caracteriza pela capacidade de destruição do ser humano, acelerando o desaparecimento natural das espécies” (BOFF, 2012, p.21).

O homem tomou posse da Terra, demarcou seus espaços, delimitando áreas para explorá-los conforme a sua necessidade. No entanto, não demarca apenas um, mas vários ambientes, “de forma proporcional às suas ambições e ao poder delegado pela sociedade. Demarca para reivindicar para si o lugar em que mora, produz, transita se diverte” (GIACOMINI, 2008, p. 13-14). Não basta para o homem ouvir o pássaro, ele precisa engaiolá-lo.

Fajardo (2010, p. 13) indica que “consumir modifica não apenas os materiais da vida em sociedade, mas a essência do próprio ser. Ao consumir, afirmo que existo, digo quem sou e que posição ocupo na hierarquia social”.

Para Giacomini (2008) o consumismo é frequentemente apontado como um dos graves problemas crônicos da sociedade moderna, apesar de ter deixado suas marcas ao longo da história da humanidade. A Revolução Industrial e a recente sociedade de consumo, ganha espaço integrando-se no sistema de socialização das pessoas, tornando-se um fator de agravamento dos problemas ambientais.

A partir da Segunda Guerra Mundial e da ascensão de uma forte sociedade de consumo nos Estados Unidos, conceitos como obsolescência planejada, marketing e produtos descartáveis deram novos formatos às relações de consumo mundiais, fixando o consumismo como entidade capitalista. Ao mesmo tempo, os danos ambientais causados pelo sistema produtivo para atender à demanda massiva de bens contribuíram para a extinção de espécies, o comprometimento de mananciais, a contaminação do solo e a destruição dos ecossistemas. O ambientalismo viria a somar-se às entidades que buscavam frear ou disciplinar políticas e comportamentos consumistas (GIACOMINI, 2008, p.17).

O consumismo, como um desvirtuamento do consumo, afeta o sistema ambiental na medida em que se apóia na posse e na exploração de espaços e dos recursos finitos. Para Giacomini (2008, p.29) “consumismo é o consumo extravagante ou espúrio de bens e serviços”. Os objetos, as marcas, os serviços integram-se ao meio social que é difícil discutir a sociedade sem esses símbolos.

Qual é o valor de um automóvel, celular, refrigerante ou demais bens incorporados aos hábitos e “necessidades” das famílias brasileiras? Qual será o resultado final desse consumo desenfreado?

Quando um produto ou serviço é consumido, muitas vezes, só nos deparamos com o resultado final do bem desejado, desconsiderando toda a cadeia de consumo estendida, como embalagens, materiais orgânicos e inorgânicos, energia, transporte, água, que agravam os problemas ambientais.

Seja para satisfazer as nossas necessidades cotidianas de sobrevivência ou para a nossa opulência, os produtos ou os serviços gerarão, necessariamente, um resíduo, seja no pré ou pós consumo, que se tornará um grande problema ambiental caso não seja gerido adequadamente.

Esses resíduos tornaram-se uma grande preocupação a ser solucionado tanto pelos cidadãos, como para as empresas privadas e a Administração Pública, porque a existência de resíduos significa uma injustificada dilapidação de recursos e de fontes energéticas e supõe a produção de danos ambientais (GUERRA, 2012).

Segundo Cavalcanti (1998) a década de 70 foi considerada a década da água, a de 80 foi à década do ar e a década de 90 os de resíduos sólidos, destacando que isso não ocorreu somente no Brasil.

Observa-se que tudo que nos cerca – Terra e a humanidade têm um destino comum e para que possamos atingir a plenitude do que preconiza a nossa Carta Magna da sadia qualidade de vida a que todos temos direito, além do dever de preservá-la para as presentes e futuras gerações, é necessário haver mudanças de paradigmas que devem ser incorporadas pela sociedade a caminho da tão propagada sustentabilidade.

É necessário utilizar os instrumentos existentes para dar rumos às ações humanas, a fim de proporcionar uma relação sustentável destes com o meio ambiente, diante do reconhecimento dos riscos decorrentes de um cenário crescente da crise ambiental capaz de determinar o próprio sentido e futuro da humanidade.

Historicamente, os instrumentos regulatórios que disciplinavam a matéria, tiveram início no final da década de 70 sob a responsabilidade da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Portaria n. 53/1979, publicado pelo Ministério do Interior (MINTER). Este era o instrumento regulatório que orientava o controle dos resíduos sólidos no Brasil, aqueles de natureza industrial,

os domiciliares, de serviço de saúde e os demais resíduos gerados pelas diversas atividades humanas (BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também possui normatizações relacionadas aos resíduos sólidos. De qualquer forma, os estados e municípios brasileiros também podem editar decretos e regulamentos próprios sobre a matéria, visando avançar nas resoluções definidas no âmbito nacional, ou mesmo fazer ajustes às suas especificidades locais. A maioria dos estados brasileiros já possui ou estão em fase de elaboração ou aprovação, da sua Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

O Estado de São Paulo promulgou a Lei n. 12.300, em 16 de março de 2006, que institui a sua Política Estadual de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto n. 54.645, de 05 de agosto de 2009, que estabelece um conjunto de princípios, diretrizes e instrumentos de gestão dos resíduos sólidos (SÃO PAULO – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Até 2010, “o Brasil apresentava sua gestão de resíduos pautada por algumas ações pontuais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e outras voluntárias por parte do mercado” (GUERRA, 2012, p. 43), o que gerava grande insegurança jurídica para todos.

Entre as Resoluções do CONAMA, do Ministério do Meio Ambiente, que regulamentam os resíduos sólidos e demais proteções ambientais, destacam-se entre outras as apresentadas no Quadro 1 (página 47).

QUADRO 1 – Resoluções do CONAMA de proteção ambiental

RESOLUÇÕES DO CONAMA	
n. 005/1993	Aplicável aos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde
n. 237/1997 e n. 404/2008	Aplicável em relação às definições relacionadas ao Licenciamento Ambiental em geral e, especificamente, aos critérios para licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
n. 257/99 e n. 263/99	Disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de baterias e pilhas usadas, no que se refere à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final
n. 258/99	Dispõe sobre pneumáticos inservíveis
n. 275/01	Estabelece o código de cores (para os diferentes tipos de resíduos) a ser adotado na identificação dos coletores, transportadores e campanhas de coleta seletiva de resíduos
n. 313/02 e n. 358/2005	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, instrumento da política de gestão de resíduos
n. 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil

Fonte: GUERRA (2012)

Organizado: Leila M.C. Esturaro Bizarro

Dentre as normas da ABNT de proteção ao meio ambiente, entre outras se destacam as Normas Brasileiras (NBR) apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 2 – NBR's da ABNT de proteção ambiental

NORMAS DA ABNT	
NBR n. 10004:2004	Classifica os resíduos sólidos
NBR n. 10005:2004 e NBR n. 10006:2004	Dispõem do procedimento para obtenção de extrato lixiviado e solubilizado de resíduos sólidos, respectivamente.
NBR n. 10007:2004	Que define a amostragem de resíduos sólidos
NBR n. 13463:1995	Sobre a coleta de resíduos sólidos
NBR n. 8419:1992 (versão corrigida 1996) e NBR n. 8849:1985	Dispõem sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários e aterros controlados de resíduos sólidos urbanos, respectivamente
NBR n. 13896:1997	Define critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos

Fonte: GUERRA (2012)

Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

A geração dos resíduos passou a ter no século XXI um status de problema comum a todos os habitantes do planeta. Foi necessário que uma legislação específica surgisse para impor a sua aplicabilidade e distribuir as responsabilidades entre os diversos atores existentes neste contexto: os cidadãos, o setor empresarial e o poder público.

As mudanças de comportamento em relação à gestão dos resíduos sólidos advindos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305/10, têm se tornado, além de uma determinação legal, uma necessidade, visto que quando consumimos um bem e, posteriormente, o jogamos “fora”, de forma ilusória achamos que estamos descartando para longe ou bem distante dos nossos olhos, porém o “fora” está muito mais perto do que imaginamos, pois no planeta Terra não existe lugar ou espaço que não esteja integrado a tudo.

Dentro dessa perspectiva, depois de quase vinte anos discutida no Congresso Nacional, a PNRS foi promulgada para suprir um vácuo da legislação federal em reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Ocorre, porém, que a Lei n. 12.305/10 não é um instrumento único na luta jurídica nas questões sobre resíduos sólidos e na proteção ambiental, pois outras leis são necessárias para complementar a matéria.

Ao não esgotar o assunto em um mesmo diploma legal, o tratamento do tema “resíduos sólidos” deverá ser feito mediante a integração dos vários instrumentos legais e normativos relacionados abaixo, porém não se limitando a eles, segundo Silva Filho e Soler (2012):

- Lei Federal n. 6.938, de 31/08/1981: dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Federal n. 9.605, de 12/02/1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal n. 9.795, de 27/04/1999: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;

- Lei Federal n. 10.650, de 16/04/2003: dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama;
- Lei Federal n. 11.079, de 30/12/2004: institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da Administração Pública;
- Lei Federal n. 11.107, de 06/05/2005: dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos;
- Lei Complementar n. 101, de 04/05/2000: estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal;
- Lei Complementar n. 123, de 14/12/2006: institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte;
- Decreto Federal n. 6.514, 22/07/2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente estabelecem o processo administrativo federal para apuração destas infrações;
- Decreto Federal n. 7.217, de 21/06/2010: regulamenta a Lei nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico;
- Decreto Federal n. 7.404, de 23/12/2010: regulamenta a Lei n. 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

As leis referentes à Política Nacional de Educação Ambiental e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, por estarem mais diretamente ligadas ao tema proposto no presente trabalho, serão objeto de mais detalhamento a seguir.

2.4.1.1 Lei n. 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos veio de encontro às necessidades da sociedade em estabelecer conceitos, instrumentos, princípios, prazos, diretrizes e planos de gestão

e gerenciamento de resíduos sólidos em todos os níveis da gestão pública, ou seja, nas esferas municipal, estadual e federal, estabelecendo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida útil dos produtos, inserindo-os na logística reversa, conceitos até então desconhecidos para a grande maioria da sociedade, entre outros.

A PNRS é um marco do Direito Ambiental no Brasil, harmonizando-se com a questão ambiental prevista na Constituição Federal de 1988, ao buscar o legislador um meio ambiente equilibrado, respeitando os pilares do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental. Considerando a impossibilidade de exaurir todos os assuntos relacionados a um tema em uma única forma, é de fundamental importância a integração de vários diplomas para um bem comum, que é a proteção do meio ambiente, no que se refere ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos (SILVA FILHO; SOLER, 2012).

Um dos objetivos da Lei n. 12.305/2010 é a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento dos resíduos que objetiva aproveitar o máximo dos materiais e gerar a menor quantidade de resíduos possível, que antes era realizado de forma voluntária e que agora passa a ser obrigatória, como previsto no artigo 9º, *caput*:

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Há distinção entre os conceitos gestão e gerenciamento. Gestão ambiental se ocupa da definição dos objetivos e políticas, assim como da governança, da implementação das medidas concretas em casos particulares, valendo-se de métodos e meios propiciados pelo planejamento, seja no âmbito público como no privado. Já o gerenciamento é o conjunto de ações de natureza ostensiva e imediata, que analisa a conformidade de cada uma das etapas do ciclo de vida do produto ou serviço de acordo com o planejamento ambiental traçado (GUERRA, 2012).

A lei estabelece também a necessária distinção entre resíduos sólidos e rejeitos, pois os resíduos devem ser reaproveitados e reciclados e apenas os rejeitos devem ter uma disposição final, de acordo com o artigo 3º da PNRS:

Inciso XV – rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Inciso XVI – 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 sólidos 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 (BRASIL, 2010).

Observa-se, que pela legislação ambiental vigente, a terminologia *lixo* passou a não ser mais utilizado para indicar aqueles produtos que são descartados, pois a lei exige a sua gestão integrada, onde cada um de nós faz parte desse ciclo de responsabilidade, inserindo os produtos que compramos, consumimos e, posteriormente jogamos fora, um destino adequado ambientalmente.

Dias (2006) indica que a palavra “lixo” não deve ser mais utilizada, pois ela expressa o que não presta, não serve para mais nada. E isso não é verdade. A cultura do lixo deve ser substituída pela cultura dos resíduos sólidos, que é aquela matéria-prima que pode ser reaproveitada.

Para Calderoni (2003) o conceito de lixo e resíduo pode variar de acordo com a época e lugar, dependendo de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos.

A definição e a conceituação dos termos “lixo”, “resíduo” e “reciclagem” diferem conforme a situação em que sejam aplicadas. Seu uso na linguagem corrente, com efeito, distingue-se de outras acepções adotadas consoante a visão institucional ou de acordo com seu significado econômico (CALDERONI, 2003, p. 49).

Para o autor, sob o ponto de vista econômico, resíduo ou lixo é todo material que uma dada sociedade ou agrupamento humano desperdiça.

Waldman (2010) dispõe que nas últimas décadas o termo *resíduo* tem sido laureado com prestígio considerável e o uso desta expressão tem sido um elemento motivador para amenizar adjetivações de cunho negativo às “sobras” da civilização moderna.

Na PNRS objetiva-se implementar em todos os segmentos da sociedade a Política do Lixo Mínimo, que objetiva reduzir a geração de lixo ao

mínimo possível, pois se não minimizarmos os impactos ambientais no presente, as gerações futuras arcarão com as suas graves consequências.

Para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) controlar a gestão dos resíduos é um dos grandes obstáculos para se atingir a tão propagada sustentabilidade e para viabilizar esse objetivo é necessário aplicar a Política dos 4 R's traduzida em: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Reeducar (SEBRAE, 2013), considerados para Waldman (2012) "R dos rejeitos" :

- Reduzir: produzir menos resíduos, tanto no processo de extração de matérias-primas, como no de elaboração dos produtos, assim como, no pós-consumo, ficando a cargo dos consumidores;
- Reutilizar: é dar novo uso aos materiais que seriam descartados por já satisfazer o desejo do consumidor. O principal benefício é não precisar extrair mais recursos naturais do meio ambiente, devido a economia que isso proporciona;
- Reciclar: a reciclagem, além de proporcionar uma grande economia de matérias-primas, promove uma importante cadeia de valor ao produto descartado, seja pelos catadores, cooperativas e associações, poder público e empresas;
- Reeducar: item de responsabilidade de toda a coletividade em relação à destinação dos resíduos gerados, objetivando implementar através da educação ambiental a aplicabilidade dos 3 R's acima.

Botkin e Keller (2011) indicam que a Gestão Integrada de Resíduos (GIR) é definida como um grupo de alternativas de gestão fundamentadas nos R's que objetiva reduzir a quantidade de resíduos urbanos ou de quaisquer outros tipos, que devem ser eliminados dos aterros sanitários, incineradores, ou por meio de outras formas de gestão de resíduos.

A tecnologia do GIR sugere que a quantidade (por peso) dos resíduos urbanos pode ser reduzida em pelo menos 50% e, possivelmente, até 70%. A redução de 50% por peso de resíduos urbanos pode ser facilitada por:

- melhor projeto de embalagens para reduzir o resíduo (10% de redução);
- programas de compostagem em grande escala (10% de redução);
- estabelecimento de programas de reciclagem (30% de redução).

Observa Botkin e Keller (2011) que os programas de reciclagem introduzem um papel importante no fluxo de redução dos resíduos urbanos (30%) e com a determinação proibitiva da existência de lixões até o ano de 2014, prevista na Lei n. 12.305/2010, objetiva-se buscar uma melhor qualidade no tratamento dos resíduos, estimulando a sua segregação e a correta destinação para que seja possível fazer o aproveitamento desses materiais, através da sua transformação em outros subprodutos pelas técnicas da logística reversa, poupando assim recursos ambientais *in natura*, encaminhando para o descarte definitivo em forma de lixo/rejeito, o mínimo possível.

A reciclagem, que depende da coleta seletiva, transforma o que é considerado lixo em produto útil (SÃO PAULO, 2008).

Reciclagem é o canal reverso de revalorização, em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão incorporadas à fabricação de novos produtos (LEITE, 2003, p. 7)

De acordo com Waldman (2010) o símbolo da reciclagem – Figura 4 (página 54) foi idealizada pelo matemático alemão August Ferdinand Mobius (1790-1868), a teorização do que se tornou conhecida pela Fita de Mobius, representada, primeiramente, por um modelo matemático topológico com concepção prescrita por um espaço helicoidal cíclico. Foi adaptado no final dos anos 60 por Gary Anderson e é atualmente um símbolo universal de domínio público.

A reciclagem identifica que muito descarte que a sociedade qualifica como “lixo”, seriam resíduos potencialmente recicláveis, pois aquilo que não apresenta mais nenhuma serventia para quem descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para a retomada do processo produtivo.

“A desconstrução semântica do lixo recorre a “óculos sociais” que emprestam novos sentidos à cognição ao que costumeiramente era julgado como “lixo”” (WALDMAN, 2010, p.30).

FIGURA 04 – Símbolo da reciclagem



Fonte: Símbolo da reciclagem e coleta seletiva (2013).

A ABRELPE (2012) indica a importância de observar os critérios adotados na PNRS ao estabelecer que a destinação final seja feita de tal forma que se possa garantir a maior reintegração dos resíduos no sistema produtivo, observando a viabilidade técnica e a econômico-financeira dos projetos.

A PNRS também trouxe o disciplinamento, até então inexistente, quanto à titularidade na limpeza urbana, visto que anteriormente à Lei n. 12.305/2010, não havia no ordenamento jurídico nacional uma definição expressa sobre a matéria.

A CF de 1988 dispõe em seu artigo 30, inciso V, que compete aos municípios “organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte público” (BRASIL, 2012). A definição constitucional referente ao “interesse local” é além de indefinido, também sem um limite dessa competência.

O artigo 10, da Lei n. 12.305/10 encerrou essa indefinição quando prevê:

Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei (BRASIL, 2010).

Observa-se que apesar da previsão expressa no sentido de conceder a titularidade para o Distrito Federal e Municípios a limpeza urbana, essa titularidade não invalida as demais competências atribuídas aos órgãos federais e estaduais, principalmente, quanto à necessária fiscalização das atividades relacionadas aos

resíduos sólidos, como também concede a responsabilidade pelo gerenciamento ao gerador.

Para Silva Filho e Soler (2012) como regra geral, considera-se a esfera federal como responsável pela coordenação da política nacional, estabelecendo regras gerais relacionadas à responsabilidade compartilhada e pela aprovação e implementação dos tratados internacionais.

Aos Estados deve caber o estabelecimento da regulação e dos planos estaduais, como o estabelecimento de metas e objetivos a serem alcançados, conforme a realidade regional e os ditames prevalentes na PNRS.

E como já descrito, os Municípios e o Distrito Federal são os responsáveis pela operacionalização do sistema, notadamente pelos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, especialmente pelo sistema de coleta seletiva.

Além do poder público, nas três esferas de poder, a PNRS inovou e avançou ao abordar o gerenciamento dos rejeitos provenientes dos setores produtivos de bens e serviços denominados de responsabilidade compartilhada, que “trata de delegar a vários segmentos da sociedade a tarefa de executar a disposição final dos resíduos sólidos de forma adequada” (BARSANO; BARBOSA, 2012, p. 71).

Freiria (2011) dispõe que a partir da segunda metade do século XX, no contexto internacional a partir da década de 1970 e no Brasil a partir da década de 1980, começaram a surgir legislações ambientais com traços característicos do direito humano denominado de transindividuais, pois é condição para a sua efetivação a transversalidade entre as ações das esferas públicas, coletivas e individuais.

Esta abordagem se insere no papel do direito como regulamentador das questões ambientais e direcionador de políticas públicas, pois para a sua efetivação não envolvem apenas ações afirmativas do Estado, mas sim esforços e responsabilidades integradas e compartilhadas entre o poder público e a sociedade civil, sendo que isso já está determinado no texto da Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225.

Para o autor isto é perceptível, por exemplo, nas questões do uso da água, do lixo, das áreas verdes das cidades, pois são exigidas prestações e responsabilidades compartilhadas, entre o poder público e toda a coletividade, sendo necessárias práticas diárias e ações de cada cidadão, de cada organização

(pública ou privada) e esse potencial de efetividade perpassa necessariamente pela incorporação das práticas e fundamentos da gestão ambiental.

Freiria (2011, p. 121) dispõe que “todos, portanto, são ou deverão ser gestores de aspectos ambientais”.

Diante desta ótica, consolida-se dentro da perspectiva da responsabilidade compartilhada o preceito constitucional do *direito de todos* ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a imposição do *dever de todos* de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A Lei n. 12.305/2010 que institui a PNRS conceitua a responsabilidade compartilhada no seu artigo 3º e concede-lhe um papel de primordial importância na consecução dos objetivos da lei, consolidando-lhe um dos seus pilares:

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (BRASIL, 2010).

Guerra (2012) afirma que a responsabilidade compartilhada “popularizou” o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos, resultante do processo de descentralização de responsabilidade entre os diversos participantes do ciclo de vida do produto, pois o que antes era encargo somente do poder público e de alguns poucos setores empresariais, agora pela PNRS, passou a ser distribuído entre todos os demais atores intervenientes do processo de consumo e descarte.

Para o autor este novo instituto ambiental tem como finalidade impor a cada ator participante do ciclo de vida do produto: o consumidor final, o poder público, o setor empresarial, importadores, distribuidores, comerciantes e titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos o dever de minimizar o volume de resíduos e rejeitos, e de empregar os meios possíveis para a destinação ambientalmente adequada, evitando assim causar danos ao meio ambiente.

A PNRS estabelece assim uma mudança de paradigma quanto à utilidade dos bens e produtos consumidos por todos, ao acabar com o preconceito normalmente direcionado aos resíduos sólidos – como lixo -, pois apesar de terem

sidos descartados por alguém, “os resíduos tem valor intrínseco a ser reconhecido, inclusive, como algo com potencial para geração de trabalho e renda e para promoção da cidadania daqueles que lidam com esses materiais” (SILVA FILHO; SOLER, 2012, p. 33).

Do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto que um produto causa ao meio ambiente durante toda a sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida do produto (LACERDA, 2002).

A Lei n. 12.305/2010 conceitua-o no artigo 3º como:

IV – Ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

A análise de ciclo de vida (AVC) é uma técnica que avalia os aspectos ambientais e os impactos potenciais associados a um produto, abrangendo etapas que vão desde a retirada da natureza das matérias-primas elementares para o seu sistema produtivo, à disposição do produto final. É uma técnica conhecida como análise “do berço ao túmulo” (AMBIENTE BRASIL, 2011)

O “ciclo de vida dos produtos” integra a série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto ou serviços, como a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final. Para a aplicabilidade da lei, o conceito incide à implementação da responsabilidade compartilhada para os termos da logística reversa (SILVA FILHO; SOLER, 2012):

No tocante à logística reversa, que decorre diretamente da responsabilidade compartilhada, esses mesmos atores têm a obrigação de recolher os produtos e resíduos que estejam sujeitos a tais sistemas, dando-lhes a destinação final ambientalmente adequada prevista na PNRS. Da mesma forma, têm o compromisso de participar de ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos, quando firmados acordos ou termos de compromisso que abranjam produtos ainda não inclusos em tais sistemas de logística reversa (SILVA FILHO; SOLER, 2012, p. 71).

Guerra (2012) cita o caso dos pneus, pilhas e baterias, das embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes, das lâmpadas fluorescentes e dos eletroeletrônicos. Podem ser apresentados como exemplos de medidas ligadas ao sistema de logística reversa os procedimentos adotados quando a compra dos

produtos e embalagens, a criação de postos de recolhimento do produto e a atuação em parceria com cooperativas de materiais recicláveis. Para os demais produtos, deverão os municípios, na qualidade de titulares dos serviços de coleta de lixo e limpeza pública, organizar a coleta seletiva e adotar políticas para implementar a reutilização e a reciclagem dos resíduos, inclusive articulando com o setor produtivo.

“A questão básica da logística é o gerenciamento de um conflito de custos das diversas atividades que compõem a gestão logística” (BARTHOLOMEU; CAIXETA FILHO, 2011, p. 6)

Para a PNRS, em seu artigo 3.º, logística reversa é:

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Portanto, a logística reversa contempla um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a recaptura, a coleta e restituição dos resíduos sólidos sobejados pelo consumidor final de modo à reencaminhá-los ao setor empresarial competente, para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos (GUERRA, 2012); (SÃO PAULO, 2010).

Para Leite (2003) o objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós-consumo é entendido como a possibilidade de revalorização financeira do produto pós-consumo através do reaproveitamento de seus materiais constituintes e das economias advindas de sua utilização, assim como, da revalorização dos produtos em condições de uso diretamente ou após ser remanufaturado.

O diferencial de preço obtido no comércio secundário desses bens justifica o interesse econômico e a estruturação dos canais de distribuição reversos do pós-consumo.

As economias nos canais de reciclagem provêm da substituição das matérias-primas virgens por matérias-primas secundárias ou recicladas, que normalmente apresentam preços menores e exigem menores quantidades de insumos energéticos para a sua fabricação. A essas economias somam-se aquelas devidas à diferença de investimentos entre fábricas para a produção de matérias-primas primárias e fábricas para a produção de matérias-primas secundárias, que geram menores custos de depreciação (LEITE, 2003, p. 113).

A Figura 5 ilustra um exemplo do ciclo da logística reversa de produtos fabricados a base de vidros.

FIGURA 5 – Logística Reversa



Fonte: PAULINO (2011)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Além desses instrumentos, a PNRS traça princípios que devem ser assumidos como proposições elementares de sua sustentação, visto que os princípios são à base de qualquer assunto, pois se referem ao início, à origem, ao ponto de partida, fundamentando as demais disposições constantes na lei.

A Lei n. 12.305/2010 definiu princípios fundamentais como o da prevenção e precaução; do poluidor-pagador e protetor-recebedor; do desenvolvimento sustentável; da eficiência; da responsabilidade compartilhada pela vida útil dos produtos; do reconhecimento do resíduo sólido como bem econômico e de valor social; do direito à informação e ao controle social; razoabilidade e proporcionalidade; entre outros (BRASIL, 2010).

Segundo Barsano e Barbosa (2012) e Cantóia (2012) entre as principais providências aprovadas, como instrumentos na prevenção da disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos e para que seja possível o retorno dos resíduos em seu setor produtivo de origem e possibilite a gestão integrada dos mesmos destacam-se:

- Legitimação das Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos e iniciativas em outras esferas públicas;
- Elaboração dos planos municipais de resíduos sólidos com o objetivo de orientar municípios e cidadãos, quanto ao manejo adequado dos resíduos;
- Acordo setorial entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, a delegação, visando a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida útil do produto;
- Definição dos princípios do poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- Incentivos econômicos prioritários para iniciativas com responsabilidade ambiental;
- O inventário e o sistema declaratório anual dos resíduos sólidos;
- Proibição definitiva dos lixões e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014;
- Implantação de coleta seletiva em todos os municípios;
- Encaminhamento apenas dos rejeitos para os aterros sanitários;
- A inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis por meio de cooperativas;
- Adoção e estruturação do sistema de logística reversa.

Estas são ações inovadoras que necessitam ser implementadas por todos os atores envolvidos em uma perspectiva de valorização dos materiais, atribuindo a eles um potencial de utilização futura, para além do descarte puro e simples, [...] os sistemas atualmente vigentes devem ser adaptados a essa nova ordem, especialmente para viabilizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos, principalmente, nos processos de recuperação e aproveitamento energético (SILVA FILHO; SOLER, 2012)

Para tanto, a regulamentação da Lei n. 12.305/2010 se deu pelo Decreto Federal n. 7.404/2010, que por meio da instituição de normas pretende-se viabilizar a aplicabilidade de seus instrumentos, mas efetivamente só terá resultados quando houver uma participação massiva da sociedade, através do instrumento de

transformação que é a educação ambiental, para a construção de uma sociedade sustentável.

No que tange à responsabilidade, a PNRS harmoniza o princípio do poluidor-pagador com a nossa Carta Magna e não isentam os responsáveis dos danos decorrentes do gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos e rejeitos, portanto todo aquele que concorrer para o dano ambiental, responderá solidariamente, perante as esferas administrativa, penal e civil, conforme prevê a Constituição Federal e cada agente receberá a sanção de acordo com o seu grau de colaboração (GUERRA, 2012).

O princípio do poluidor-pagador, segundo Milaré (2001) não objetiva, por certo, tolerar a poluição mediante um preço, nem se limita apenas a compensar os danos causados, mas sim, precisamente, evitar o dano ao meio ambiente.

De acordo com a Constituição Federal, artigo 225:

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas e jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (BRASIL, 1988).

Para Pinheiro (2008) busca-se com esse princípio da responsabilidade ambiental que a sociedade não venha a arcar com os custos da recuperação de um ato lesivo ao meio ambiente causado por um poluidor identificável.

O princípio torna todo aquele que contamina o meio ambiente responsável pelo pagamento dos prejuízos que venha lhe causar, portanto o princípio torna-se uma ferramenta de preservação ambiental (DIAS, 2011).

O caráter punitivo do seu descumprimento vem pela Lei de Crimes Ambientais, Lei n. 9.605/98, em seu artigo 54, § 2º que estabelece as sanções penais e administrativas derivadas das condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, considerando crime ambiental a poluição ao meio ambiente que resulta danos à saúde humana ou a mortandade de animais e a destruição da flora (BRASIL, 1998).

A cidade do Rio de Janeiro veio na frente no país ao promulgar a Lei Municipal n. 3.273/2001, que institui a Lei de Limpeza Urbana, popularmente denominada de Lei do Lixo Gero. O poder público municipal iniciou uma campanha de educação ambiental com o slogan “Lixo no lixo, Rio no coração”, como uma

forma de incentivar as pessoas a amarem sua cidade e evitarem poluírem-na com seus lixos e seus impactos correlatos (RIO DE JANEIRO, 2001).

A exemplo da cidade do Rio de Janeiro é necessário que as empresas, o poder público em todas as suas esferas de poder e a sociedade civil se organizem no cumprimento das leis existentes para que haja uma adaptação cultural, advindo da educação ambiental para a sua prática, como uma ferramenta fundamental deste processo.

2.4.1.2 Lei n. 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental

A resposta legal para as questões pertinentes a educação ambiental foi prevista na nossa Constituição Federal, em 1988, quando no artigo 225, § 1º prevê que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; (BRASIL, 1988).

A partir da previsão constitucional acima indicado, foi promulgada a Lei n. 9.795/99, que regulamentou a Política Nacional de Educação Ambiental, objetivando promovê-la para a preservação do meio ambiente.

O Brasil é o único país da América Latina que tem uma política nacional específica para a educação ambiental. Sem dúvida, foi uma grande conquista política e essa não se deu sem sacrifícios [...] (DIAS, 2004, p. 201).

Possuir um instrumento legal dessa magnitude coloca o país em um patamar privilegiado de conquistas e um caminho longo a se percorrer para se efetivar as possíveis mudanças.

Dias (2004) dispõe que apesar das conquistas, estas não estão sendo suficientes para provocar alterações no rumo e na velocidade que a degradação ambiental requer, pois a velocidade com a qual se devastam e se desequilibram os sistemas que asseguram a sustentabilidade humana na Terra, é infinitamente

superior à nossa capacidade de gerar respostas adaptativas culturais, principalmente em nível educacional.

Portanto, apenas a existência da legislação específica não é a garantia da sua aplicabilidade e nem tão pouco da efetivação das mudanças necessárias, porém é o caminho para as conquistas necessárias e um instrumento imprescindível para o desenvolvimento de ações educativas em todas as escalas sociais.

Entre os inúmeros desafios a serem vencidos, encontra-se a implementação, tanto do conceito, como dos princípios básicos da Educação Ambiental previsto na Lei n. 9.795, em vigor desde meados do ano de 1.999:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

Neste contexto legal, de promover uma educação que contribua para o desenvolvimento sustentável, Díaz (2.002) fundamenta que isso representa um desafio, pois são necessárias mudanças estruturais importantes ao estabelecer laços mais estreitos entre o sistema educativo, o mundo laboral e empresarial e os meios de comunicação.

Romeiro, Reydon e Leonardi (2001, p. 245) indicam que “No Brasil, a Constituição de 1988 definiu como exigência constitucional a educação ambiental tanto no nível federal, estadual e municipal. Mas até hoje faltam políticas claras para a sua execução”.

A Lei n. 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, veio preencher o vácuo da legislação até então inexistente na

implementação de políticas para a gestão integrada dos resíduos sólidos, porém isso só é possível com pessoas educadas ambientalmente.

As ações conjuntas previstas nas duas ordens legais formam um conjunto de regras jurídicas a serem executadas e seguidas por todos nós, em prol da sustentabilidade ambiental, pois a educação ambiental sozinha, não consegue resolver os problemas ambientais constituídos por inúmeros fatores econômicos, ecológicos, sociais e políticos, porém é condição indispensável para seu êxito.

A importância da educação ambiental na formação e informação dos agentes transformadores desse processo e tomadores de decisões é fundamental para reverter à problemática ambiental.

As mudanças necessárias devem iniciar e terminar nos usuários dos ciclos de uso, consumo, produção e descarte dos recursos naturais existentes e àqueles detentores do poder intitulado de inteligência racional, pois se dominamos os recursos naturais existentes, conseqüentemente, somos os responsáveis por todos os impactos, poluição e degradação ao mesmo.

Esse poder vem atrelado à responsabilidade da gestão ambiental integrada desse espaço comum, e, para tanto serão apresentados a seguir informações norteadoras para melhor compreender a gestão dos resíduos sólidos urbanos e, para tanto, serão apresentados conceitos, a classificação dos resíduos sólidos, sua caracterização, formas de gerenciamento, a educação ambiental e os grandes desafios, impasses e perspectivas quanto à gestão dos resíduos sólidos urbanos tem causado para todos nós.

3 GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

No presente capítulo objetiva-se abordar a Gestão Ambiental Integrada na solução da problemática levantada quanto à gestão dos resíduos sólidos urbanos, apresentando a classificação, a caracterização, o tratamento e a disposição desses materiais, que é o foco principal desse trabalho, indicando a educação ambiental como instrumento no processo de conhecimento de transformação para a mudança de atitudes em relação ao nosso meio ambiente comum.

A gestão ambiental é a ciência que estuda e administra o exercício de atividades econômicas e sociais para a utilização de forma racional dos recursos naturais, sejam renováveis ou não, objetivando preservar um meio ambiente saudável para as presentes e futuras gerações (BOTKIN; KELLER, 2011).

Essa ciência deve utilizar nas suas práticas a conservação e a preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais.

A gestão ambiental é o instrumento para ser obter um desenvolvimento sustentável. É o nome atualizado que se dá à “Administração Ambiental” (DIAS, 2006).

A gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos é um problema a ser resolvido em todos os níveis de poder e por toda a sociedade, pois se verifica que a sociedade contemporânea consome demais e dispõe seus resíduos de forma inadequada em desrespeito à natureza.

A educação ambiental é o instrumento que prepara os indivíduos para uma melhor compreensão dos problemas decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, pois oferece por meio de formação e informação, conhecimentos de transformação social para práticas de atitudes ambientalmente corretas de forma integrada ao exercício da cidadania.

E exercer a cidadania é partilhar e dividir com todos os indivíduos o poder de decisão sobre a produção e consumo de bens materiais e culturais de interesse comum a toda a humanidade (SÃO PAULO, 2008).

3.1 A Gestão Ambiental Integrada

A gestão ambiental visa integrar ³ nas organizações as ações em prol do meio ambiente, de forma articulada para a obtenção dos resultados propostos, com a melhoria da qualidade de vida de todos.

A PNRS prevê no seu artigo 3.º, inciso XI que:

Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Medidas isoladas, por mais que possam minimizar pontualmente os efeitos da ação analisada, não é o suficiente para a solução dos grandes desafios ambientais do século XXI, por isso é preciso formular políticas ambientais integradas com monitoramento contínuo para averiguar seus efeitos e acertos.

“A gestão ambiental visa integrar plenamente, em cada empresa, essas políticas, programas e procedimentos como elemento essencial de gestão, em todos os seus domínios (ANDRADE; TACHIZAWA; CARVALHO, 2002, p.34).

O objetivo principal do Sistema Gestão Ambiental (SGA) nas empresas é que deve ser integrada para “[...] melhorar o desempenho econômico e ambiental da organização, reduzindo a demanda por recursos e aumentando a produtividade. Sua vocação é holística, pois suas metas dialogam com outros sistemas, como a gestão de qualidade e a segurança do trabalho” (CURI, 2011, p. 121).

A responsabilidade ambiental colocada a serviço da estratégia empresarial vem de encontro à produtividade e a lucratividade do empreendimento, pois as atividades da empresa são pautadas dentro da legalidade, evitando-se assim multas e ações judiciais.

A autora indica também que a responsabilidade pela gestão ambiental integrada não fica concentrada nas mãos de um departamento específico, pois todos os agentes ficam responsáveis pelo sucesso e todos ficam no rol de preocupações de toda a organização.

Para Barbieri (2011) é necessário não apenas a realização de ações ambientais pontuais, episódicas ou isoladas, na instalação e manutenção de

³ A governança do meio ambiente refere-se a uma pluralidade de atores, que em processo contínuo, fazem a gestão de assuntos comuns nas suas áreas de poder (DE ANGELIS, 2003).

equipamentos para controlar o uso dos recursos naturais, como por exemplo, a água e energia elétrica, mas o SGA necessita da formulação de diretrizes, definição de objetivos, coordenação de atividades e avaliação de resultados, com o envolvimento de diferentes segmentos da empresa para tratar das questões ambientais de modo integrado com as demais atividades empresariais.

Qualquer SGA é constituído por um conjunto de elementos que independem da estrutura organizacional, do tamanho e do setor de atuação da empresa. Em primeiro lugar está o comprometimento com a efetivação desse sistema por parte da alta direção ou dos proprietários se estes forem os dirigentes. Um alto grau de envolvimento facilita a integração das áreas da empresa e permitem a disseminação das preocupações ambientais entre funcionários, fornecedores, prestadores de serviços e clientes. Um bom sistema é aquele que consegue integrar o maior número de partes interessadas para tratar das questões ambientais (BARBIERI, 2011, p. 147).

Donaire (1995) indica que a mudança mais importante em relação à questão ambiental é o comprometimento empresarial, pois tal comportamento dissemina no seio da organização a formação propícia ao surgimento contínuo de busca de melhorias. Caso não haja este comprometimento, qualquer iniciativa será apenas superficial e efêmera.

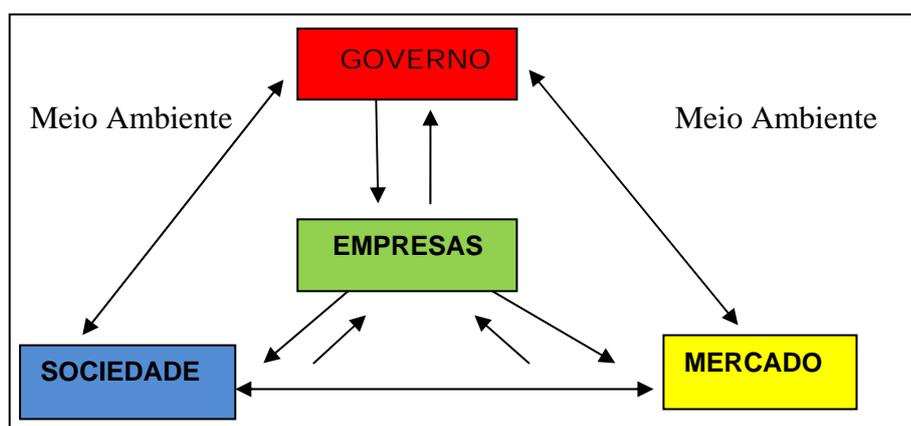
A organização tradicional, hierárquica, encontra-se em fase de profundas mutações e, assim como, as mudanças dos quadros políticos e econômicos estão em constante transformações, a organização do futuro estará tornando-se cada vez mais aberta a novos modelos de gestão, para competir com mais eficácia, qualidade, estratégias de custos, tecnologias de informação e, implementando novos modelos de gestão ambiental e de responsabilidade social (TACHIZAWA, 2006).

A solução dos problemas ambientais, ou a sua minimização, exige uma nova atitude dos empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta, ou seja, espera-se que as empresas deixem de ser problemas e façam parte das soluções (BARBIERI, 2011, p. 103).

Ocorre, porém, que esta atitude dificilmente surge espontaneamente e as preocupações ambientais dos empresários são influenciados por três grandes conjuntos de forças que interagem entre si: o governo, a sociedade e o mercado –
Figura 6 (página 68).

Se não houvesse pressões da sociedade e medidas governamentais não se observariam o crescente envolvimento das empresas em matéria ambiental. As legislações ambientais resultam da percepção de problemas ambientais por parte de segmentos da sociedade e que pressionam os agentes estatais para vê-los solucionados (BARBIERI, 2011, p.101).

FIGURA 6 – Gestão ambiental e empresarial – influências



Fonte: Barbieri (2011).

Observa-se que as questões ambientais passaram a ter impactos importantes sobre a competitividade e em todos os âmbitos sociais, sejam públicos ou privados, e o dilema “economia e meio ambiente” está relacionado a este fato, pois negócios ou empresa sustentável para Barbieri (2011) são as que:

- Satisfazem as necessidades atuais usando recursos de modo sustentável;
- Mantém um equilíbrio em relação ao meio ambiente natural, com base em tecnologias limpas, reúso, reciclagem ou renovação de recursos;
- Restauram qualquer dano por eles causado;
- Contribuem para solucionar problemas sociais em vez de exacerbá-los; e
- Geram renda suficiente para se sustentar.

Essa concepção vem de encontro à plano de logística ambiental sustentável sugerido à Universidade em estudo, posto que a responsabilidade socioambiental está se transformando num parâmetro de referencial de excelência para o mundo empresarial, que além de buscar bons resultados financeiros, está

inserido no compromisso da melhoria da qualidade de vida da sociedade, do ponto de vista ético, social e ambiental.

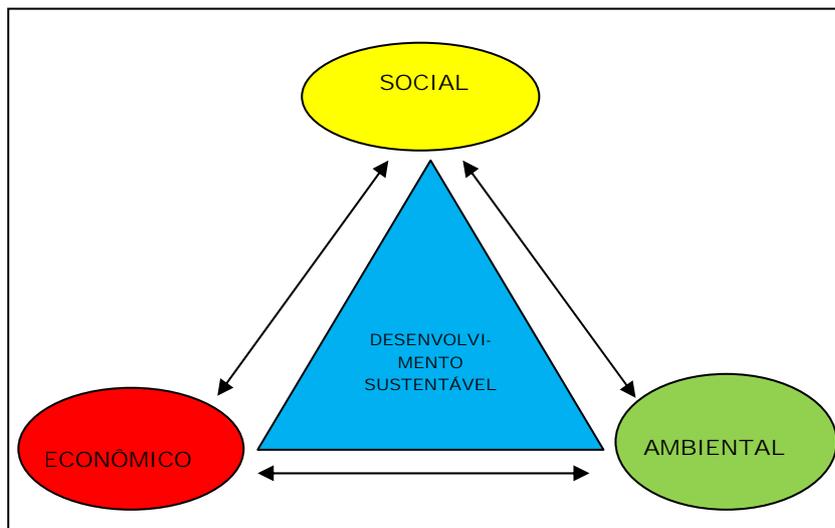
Do ponto de vista empresarial, gestão ambiental é a expressão utilizada para denominar a gestão empresarial que se orienta para evitar, na medida do possível, problemas para o meio ambiente. Em outros termos, é a gestão cujo objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável (DIAS, 2011, p. 102).

O desenvolvimento sustentável nas organizações deve apresentar um equilíbrio dinâmico das dimensões: econômica, a social e a ambiental, o que para Dias (2011) representa:

- Do ponto de vista econômico, a sustentabilidade prevê que as empresas devem ser economicamente viáveis, portanto, cumprindo com a rentabilidade esperada diante do investimento realizado pelo capital privado;
- Em termos sociais, a empresa deve proporcionar as melhores condições de trabalho a seus empregados e seus dirigentes devem participar das atividades socioculturais de expressão da comunidade do entorno da sua unidade produtiva;
- Do ponto de vista ambiental, a organização deve pautar-se pela ecoeficiência nos seus processos produtivos, ao adotar a produção mais limpa e oferecer condições de um desenvolvimento de uma cultura organizacional, ao adotar uma postura de responsabilidade ambiental, buscando a não contaminação de qualquer tipo de ambiente natural, adotar práticas de redução de insumos e reutilização de materiais, além da reciclagem dos resíduos sólidos gerados no âmbito de sua produção.

A Figura 7 (página 70) representa o equilíbrio dinâmico entre essas três dimensões segundo Dias (2011):

FIGURA 7 – Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade



Fonte: Dias (2011, p.46)

Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

O Tripé da Sustentabilidade, no âmbito empresarial, para Dias (2011) se identifica com o conceito de “Triple Bottom Line”, expressão que surgiu na década de 1990, conhecido como os 3 P’s (*People, Planet and Profit*, ou em português, Pessoas, Planeta e Lucro) que é utilizado em corporações em todo o mundo, refletindo um conjunto de valores, objetivos e processos que uma organização deve focar para criar valores nas três dimensões: social, empresarial e ambiental.

No Brasil é conhecido como o tripé da sustentabilidade e é um conceito que pode ser aplicado de maneira macro, para um país ou planeta, ou de forma micro, numa residência, empresa, escola ou numa pequena vila. Para Dias (2011) as expressões se traduzem em:

- *People*: refere-se ao tratamento do capital humano de uma empresa ou sociedade;
- *Planet*: refere-se ao capital natural de uma empresa ou sociedade;
- *Profit*: trata-se do lucro, representando o resultado econômico positivo de uma empresa. Quando se leva em conta o *Triple Bottom Line*, essa perna do tripé deve levar em consideração os outros dois aspectos na organização.

O presente estudo pretende abordar a gestão ambiental no meio universitário e para tanto é necessário apresentar as interações desse tema com as questões dos resíduos sólidos urbanos e suas particularidades.

3.2 A Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos

“A sociedade de consumo é sinônimo de produção de resíduos” (RIBEIRO; SPADOTTO, 2006, p. 21). Em diversas escalas, mundial, nacional, local, esse processo resulta em imensos depósitos de materiais abandonados, que degradam e geram impactos ambientais.

Para os autores, a elevada urbanização e a concentração de riquezas são os principais fatores relacionados à geração de lixo. Garantir a deposição e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos é um grande desafio atual e a perpetuação da falta de eficiência do sistema de gerenciamento revela uma insustentabilidade sem precedentes, que pode levar a uma crise de oferta de recursos naturais.

Então como fazer a gestão dos resíduos sólidos urbanos, popularmente classificados como lixo, gerados por uma sociedade de consumo crescente.

Um dos maiores problemas de gestão de resíduos, atualmente, é a destinação a ser dada aos mesmos. O aumento da quantidade de resíduos sólidos (lixo) e líquidos (esgoto) tem criado dificuldades quanto ao que fazer com os mesmos [...] Por isso, o reaproveitamento dos resíduos surge como uma medida a ser adotada. Mais do que o lucro financeiro, devem ser considerados, com esta prática, os seus benefícios ambientais (MOTTA, 2010, p. 343).

De acordo com Eleutério (2010, p. 25):

[...] o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) indica que o Brasil gera diariamente cerca de 150 mil toneladas de lixo urbano. Desse montante, 76% são depositados em lixões a céu aberto. Ou seja, a cada quatro sacolas de lixo, três são destinados de forma incorreta.

Em tempo, ele dispõe que o país acordou para a questão e promulgou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305/2010, que prevê a data limite de 2014, como o prazo final para a implementação da gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos para todos os municípios brasileiros.

A apresentação gráfica criada pela ABRELPE (2012) na Figura 8, ilustrada em forma de escada, ou em degraus, nos apresenta uma hierarquia na gestão dos resíduos sólidos, para que em uma escala prioritária, do topo até o último degrau, medidas que deverão ser adotadas objetivando “aproveitar o máximo dos materiais e gerar a menor quantidade de resíduos possível” (SILVA FILHO; SOLER, 2012, p.49)

Entre os passos estabelecidos seguem uma lógica ambiental que os autores apresentam como:

- no primeiro nível, a prioridade é dada à não geração dos resíduos;
- em seguida, prioriza-se o reúso, que também previne a geração, já que o material descartado passa a ter uma outra utilização e não ingressa no fluxo de resíduos;
- a reciclagem e ao tratamento dos resíduos para que o resíduo se transforme em outros produtos;
- compostagem e a recuperação, incluindo a energia neles contidas;
- por fim, como medida menos indicada, está a disposição no solo.

FIGURA 8 – Escada de gestão e gerenciamento dos RS



Fonte: ABRELPE (2012)

Pela hierarquia estabelecida destacam-se três estratégias da PNRS: 1. evitar que os produtos se tornem resíduos; 2. priorizar ações que viabilizam uma outra finalidade para os resíduos, que podem se tornar matéria-prima ou energia; 3. E como último recurso, prever a disposição ou a eliminação dos resíduos (SILVA FILHO; SOLER, 2012).

A lei prevê expressamente a possibilidade de utilização de tecnologia de recuperação energética de resíduos sólidos urbanos, porém condiciona essa opção, atrelada a comprovação de sua viabilidade técnica e ambiental e a implantação de monitoramento da emissão de gases aprovada pelo órgão ambiental.

O gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos envolve diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil e suas etapas serão expostas no tópico referente ao seu gerenciamento a seguir.

3.2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos podem ser classificados de várias maneiras, sendo a mais comum e aqui adotada de acordo com a ABNT, quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à sua origem e periculosidade.

Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são classificados ilustrativamente de acordo com a Figura 9.



FIGURA 9 – Classificação dos resíduos sólidos

a) Resíduos Classe I – Perigosos;

Os resíduos classificados como perigosos apresentam níveis de periculosidade, devido à presença de características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ocasionando assim, riscos ambientais e até mesmo à saúde humana.

b) Resíduos Classe II – Não perigosos

Resíduos Classe II A – Não Inertes

Esses resíduos podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

c) Resíduos Classe II B - Inertes

São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum constituinte solubilizado às concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto cor, turbidez, dureza e sabor, conforme listagem n. 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

A Lei n. 12.305/2010 estabelece a classificação dos resíduos sólidos, fixando dois critérios: quanto à origem dos resíduos e quanto à sua periculosidade.

Na classificação quanto à sua origem, o artigo 13, inciso I da legislação leva em consideração a natureza da atividade que ocasionou a geração de resíduos, estabelecendo a denominação e as categorias dos resíduos sólidos conforme tais atividades (SILVA FILHO; SOLER, 2012) e GUERRA (2012):

I – quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas, não importando as características intrínsecas a tais materiais descartados, são, portanto os resíduos gerados pela coletividade em suas próprias residências, tendo como principal característica a variedade dos detritos segregados;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, ou seja, são aqueles resíduos recolhidos em locais públicos, tais como praças, galerias ou quaisquer outros lugares da mesma natureza;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”, ou seja, para fins de unificação da denominação e harmonização do conceito, são a conjugação dos resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana, que constituem os materiais cuja gestão está sob a responsabilidade dos municípios e do Distrito Federal (DF);

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”, ou seja, o legislador aqui conceituou os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços pelo método de exceção, e definiram que esses resíduos são aqueles gerados nessas atividades, excluindo outros que, por maior especificidade, foram incluídos em outras categorias. O legislador também previu que esses resíduos, se caracterizados como não perigosos, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”, ou seja, são aqueles resíduos provenientes do conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, tratamento de esgotos sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, portanto, por exceção expressa, os resíduos com as características de resíduos sólidos urbanos, mesmo que gerados nesses serviços, não estão nesta categoria;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais, ou seja, resultantes de todo e qualquer processo de transformação de matérias-primas em bens e os resíduos desta categoria independem de suas características;

g) resíduos de serviços de saúde: são aqueles gerados nos serviços de saúde, oriundos de hospitais ou serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), ou seja, aqui o legislador remeteu aos órgãos do SISNAMA e SNVS a competência

para a definição dos termos que permitirão a sua classificação objetiva, já que nem a PNRS, nem seu regulamento contemplam tal definição;

h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civis incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades, ou seja, aqui o legislador inovou criando uma nova classe de resíduos e os restringiu àqueles especificamente decorrentes das atividades agropecuárias, incluindo nessa categoria as atividades de plantio, cultivo e criação de animais, e que ocupam das atividades ligadas à implantação e à regeneração de florestas, e incluem os insumos utilizados no âmbito delas;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Essa categoria constitui numa classe especial de resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, uma vez que os terminais de transporte (portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira) são foco de geração de grande variedade de resíduos, alguns eventualmente de origem desconhecida por advirem do exterior. Os locais relacionados na PNRS como sendo geradores de resíduos de serviços de transportes devem gerenciar tais resíduos de maneira diferenciada para garantir a proteção da barreira sanitária do país e de suas regiões;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

O segundo critério para a classificação dos resíduos sólidos, previsto no artigo 13, inciso II, relaciona-se à sua periculosidade e a PNRS previu duas classes de resíduos – perigosos e não perigosos – e estabeleceu as características que, se presentes, tornam determinado material um resíduo perigoso, exigindo para ele um tratamento diferenciado, tendo em vista o significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: 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;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do *caput*, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Nos termos da lei, são as seguintes características dos resíduos perigosos segundo Guerra (2012) e Silva Filho; Soler (2012):

a) **Perigosos:** caracterizam-se como os resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices, bem como riscos ao meio ambiente, quando gerenciados de forma inadequada.

São considerados resíduos perigosos:

a.1 **Inflamabilidade:** característica de substâncias que podem se inflamar facilmente e que continuam a arder ou a se consumir, mesmo após a retirada da fonte de inflamação, são resíduos capazes de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas, ou que se estimulem em razão de sua composição a combustão

a.2 **corrosividade:** característica de substâncias que podem destruir tecidos vivos por contato e pela reação química de seus compostos são capazes de deteriorar substâncias e superfícies;

a.3 **reatividade:** característica de substâncias instáveis, que reagem de forma súbita com a água e geram gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública e ao meio ambiente, quando misturados com outros agentes ou, se submetidos a condições temporais e espaciais adversas, alteram os seus princípios ativos;

a.4 **patogênicos:** característica de substâncias que contêm, ou suspeita-se conter, microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácidos, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças nos seres humanos ou noutros organismos vivos;

a.5 **toxicidade:** característica de substâncias cuja inalação, ingestão, penetração cutânea ou qualquer outra forma de contato causem envenenamento ou danos biológicos à vida humana e ao meio ambiente podendo representar um risco grave, agudo ou crônico para a saúde e até causar a morte;

a.6 **teratogenicidade:** característica de substâncias, misturas, organismos, agentes físicos ou estado de deficiência cuja inalação, ingestão, penetração cutânea podem induzir mal formações congênitas não hereditárias em embrião ou feto ou aumentar sua ocorrência, produzindo uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante;

a.7 **mutagenicidade:** característica de substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea podem induzir defeitos genéticos hereditários ou aumentar a sua ocorrência, elevando as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos;

a.8 **carcionogênicos:** característica de substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação, ingestão ou penetração cutânea podem provocar, promover ou aumentar a incidência de câncer ou aumentar a sua frequência.

b) **Não perigosos:** são os resíduos sólidos cuja segregação é de pouca ou nenhuma capacidade lesiva à vida humana e ao meio ambiente, podendo ser:

b.1 **Inertes:** são os resíduos que não alteram sua essência quando submetidos ao contato dinâmico ou estático com outra substância, ou os resíduos que se alteram sem extrapolar os padrões admitidos por lei.

b.2 **Não inertes:** São todos os resíduos não contemplados nas classificações anteriores (perigosos e inertes), bem como, aqueles caracterizados pelas propriedades da biodegradabilidade, da combustibilidade ou da solubilidade em água.

Quanto à sua composição química, classificam-se os resíduos sólidos em orgânicos e inorgânicos:

a. **orgânicos:** são os resíduos sólidos biodegradáveis, ou seja, aqueles que possuem a característica de se degradar por meio de reações químicas naturais;

b. **inorgânicos:** são os resíduos que se decompõem lentamente em razão de suas características químicas.

3.2.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Para a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) a caracterização dos resíduos sólidos é:

[...] essencial para se definir o que fazer com ele, desde a coleta até o destino, de uma forma sanitária e economicamente viável, considerando que cada cidade e até mesmo cada bairro geram resíduos diversos. Além da diversidade entre locais diferentes, os resíduos variam em função da época do ano, da situação econômica no momento, da pressão publicitária, etc. (CETESB, 1997).

Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) (2001) as características dos resíduos sólidos podem variar em função dos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que identificam cada comunidade e as próprias cidades dentro cada uma de suas particularidades.

Para Lima (2001, p.33) os resíduos sólidos são classificados de acordo com as suas características físicas, químicas e biológicas, conforme exposto:

Características Físicas: de acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

- **Compressividade:** é a redução do volume dos resíduos sólidos quando submetidos a uma pressão, é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4 kg/ cm², o volume do lixo pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original.

Analogamente à compressão, a massa do lixo tende a se expandir quando é extinta a pressão, que a compacta, sem, no entanto, voltar ao volume anterior. Esse fenômeno é denominado de empolgação e deve ser considerado nas operações de aterro de lixo.

- **Teor de Umidade:** compreende a quantidade de água existente na massa dos resíduos sólidos, medida em percentual do seu peso. Esse parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%.

- **Peso específico:** Peso específico aparente: é o peso do lixo em relação ao seu volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m³. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de

equipamentos e instalações. Na ausência de dados mais precisos, podem-se utilizar os valores de 230 kg/m³ para o peso específico do lixo domiciliar, de 280 kg/m³ para o peso específico dos resíduos de saúde e de 1.300 kg/m³ para o peso específico de entulho de obras.

- Per capita: é a massa de resíduos sólidos produzida por uma pessoa em um dia (Kg/hab./dia).

A geração per capita de acordo com IBAM (2001) relaciona-se a quantidade de resíduos urbanos gerados diariamente e o número de habitantes de determinada região. Considera-se 0,5 a 0,8 kg/hab./dia a faixa de variação média no Brasil. Na ausência de dados mais precisos, a geração per capita pode ser estimada através dos dados extraídos da Tabela 1.

TABELA 1 – Faixa de geração de resíduos sólidos per capita (kg/hab/dia)

TAMANHO DA CIDADE (habitantes)	POPULAÇÃO URBANA	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/hab./dia)
PEQUENA	Até 30 mil	0,50
MÉDIA	De 30 a 500 mil	De 0,50 a 0,80
GRANDE	De 500 mil a 5 milhões	0,80 a 1,00
MEGALÓPOLE	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: IBAM (2001).

- Composição Gravimétrica: determina a porcentagem de cada constituinte da massa de resíduos sólidos, proporcionalmente ao seu peso.

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. Os componentes mais utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos encontram-se no Quadro 3 (página 81).

Observa-se que é possível simplificar a composição gravimétrica considerando apenas alguns componentes, como: papel/papelão; plásticos; vidros; metais; matéria orgânica e outros. Ocorre, porém, que esse tipo de composição simplificada pode ser usado no dimensionamento de uma usina de compostagem e de outras unidades de um sistema de limpeza urbana, mas não se adéqua, para um estudo minucioso de reciclagem ou de coleta seletiva, visto que o mercado sofre variações, como por exemplo, os plásticos rígidos que são bem diferentes dos maleáveis, assim como o mercado de ferrosos e não-ferrosos.

QUADRO 3 – Componentes mais comuns da composição gravimétrica

Matéria orgânica	Metal ferroso	Borracha
Papel	Metal não-ferroso	Couro
Papelão	Alumínio	Pano/Trapos
Plástico Rígido	Vidro Claro	Ossos
Plástico Maleável	Vidro escuro	Cerâmica
PET	Agregado fino	Madeira

Fonte: IBAM (2001)

A escolha dos componentes da composição gravimétrica é função direta do tipo de estudo que se pretende realizar e deve ser cuidadosamente feita para não acarretar distorções.

Características Químicas:

- Poder calorífico: indica a quantidade de calor desprendida durante a combustão de 01 (um) quilo de resíduos sólidos e a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000 kcal/kg.
- Relação Carbono/Nitrogênio (C/N): determina o grau de degradação da matéria orgânica.
- Potencial de Hidrogeniônico (pH): é o teor de alcalinidade ou acidez da massa dos resíduos sólidos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.
- Composição Química: a composição química consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.
- Relação (C/N) carbono/nitrogênio: indica o grau de decomposição da matéria orgânica do resíduo sólido nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1.

Características Biológicas:

As características biológicas do lixo segundo IBAM (2001) são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos que, ao lado de suas características químicas indiquem quais os métodos de tratamento e disposição final mais adequado.

A identificação das características biológicas tem possibilitado desenvolver inibidores de cheiro e de retardamento/ aceleradores da decomposição da matéria orgânica presente, que são aplicados nos veículos condutores da coleta para minimizar os odores que causam desconforto na população ao longo do percurso dos veículos.

Na massa dos resíduos sólidos apresentam-se agentes patogênicos e microorganismos, prejudiciais à saúde humana.

Lima (2001) relata que os resíduos sólidos constituem problemas sanitários de grande relevância para a saúde ambiental, quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente. As medidas tomadas para a solução dos problemas causados pelos resíduos sólidos têm o objetivo comum a outras medidas de saneamento, ou seja, de prevenir e controlar as doenças a eles relacionadas.

No Quadro 4 (página 83) estão expostos os principais microorganismos patogênicos presentes nos resíduos sólidos, o nome das doenças transmitidas e o período em dias para transmissão das respectivas doenças.

QUADRO 4 – Tempo de permanência de microorganismos patogênicos nos resíduos sólidos (em dias)

MICROORGANISMOS	DOENÇAS	R. S. (em dias)
Bactérias	-	-
Salmonella Typi	Febre Tifóide	29-70
Salmonella Paratyphi	Febre Paratífóide	29-70
Salmonella SP	Salmoneloses	29-70
Shigella	Disenteria Bacilar	02-07
Coliformes Fecais	Gastroenterites	35
Leptospira	Leptospirose	15-43
Mycrobacterium Tuberculosis	Tuberculose	150-180
Vibrio Chelerae	Cólera	1-13*
Vírus	-	-
Enterovírus	Poliomielite (polivírus)	20-70
Helmintos	-	-
Ascaris Lumbricóides	Ascariíase	2000-2500
Thichuris Trichiura	Thichiuríase	1800*
Larvas de Ancilóstomos	Ancilostomose	35**
Outras larvas de vermes	-	25-40
Protozoários	-	-
Entamoeba	Amebíase	08-12

Fonte: * Felsenfeld (apud Lima, 2001, p. 34)

** Rey (apud Lima, 2001, p. 34)

Nota: Adaptado de Suberkropp (apud Lima, 2001, p. 34).

No Quadro 5 estão dispostas as enfermidades transmitidas por macro vetores presentes nos resíduos sólidos e a sua forma mais usual de transmissão.

QUADRO 5 – Enfermidades relacionadas com os resíduos sólidos, transmitidos por macro vetores e reservatórios

VETORES	FORMA DE TRANSMISSÃO	ENFERMIDADES
Rato e Pulga	Mordida, urina, fezes e picada	Leptospirose, Peste Bulbônica, Tifo Murino
Mosca	Asas, patas, corpo, fezes e saliva	Febre Tifóide, Cólera, Amebíase, Disenteria, Giardiase, Ascariíase
Mosquito	Picada	Malária, Febre Amarela, Dengue, Leishmaniose, Febre Tifóide, Cólera
Barata	Asas, patas, corpo e fezes	Giardiase
Gado e Porco	Ingestão de carne contaminada	Teníase Cisticercose
Cão e Gato	Urina e fezes	Toxoplasmose

Fonte: Adaptado de Bakros (apud Lima, 2001, p. 34).

Lima (2001) indica que os resíduos sólidos constituem um problema sanitário de extrema relevância, quando não são acondicionados, coletado, transportado, tratado e disposto de forma adequada e, que as medidas a serem tomadas têm um objetivo comum a outras medidas sanitárias, ou seja, prevenir e controlar as doenças a eles relacionadas.

Portanto, às condições que estes resíduos sólidos estão dispostos são fundamentais para identificar a continuidade da propagação e permanência destes microorganismos e vetores no local, pois caso não haja uma gestão ambiental integrada desses resíduos com o devido gerenciamento dos mesmos, o problema toma uma dimensão de saúde pública, acarretando inúmeros problemas ambientais para a população em geral.

3.2.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos

Até recentemente, era uma prática comum a simples coleta e deposição dos resíduos sólidos urbanos diretamente no solo, sem a utilização de critérios técnicos e em locais inadequados, como manguezais, fundos de vale, próximos a rios e córregos ou em terrenos baldios, ações que provocam grandes impactos ambientais e à saúde pública.

Nas últimas duas décadas, com o crescimento populacional e a sua urbanização, técnicas foram sendo desenvolvidas pela engenharia ambiental e sanitária para dar um destino ambientalmente correto aos resíduos sólidos domiciliares (SÃO PAULO, 2010).

De acordo com Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 2010, p.28) “o gerenciamento é o componente operacional da gestão dos resíduos sólidos e inclui as etapas de segregação, coleta, transporte, tratamentos e disposição final”. O gerenciamento integrado se dá com uma variedade de alternativas, para se atingir, entre outros propósitos, a minimização dos resíduos sólidos, com base nos eixos da gestão (4 R's).

A Constituição Federal Brasileira de 1988, indica ser competente o poder público local para implementar o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades.

Segundo o IBGE (2008) na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), as regiões onde a disposição dos resíduos sólidos tem maior proporção em

lixões são: Nordeste, Norte e Centro–Oeste, enquanto as demais regiões Sul e Sudeste dividem suas destinações em aterros controlados e sanitários.

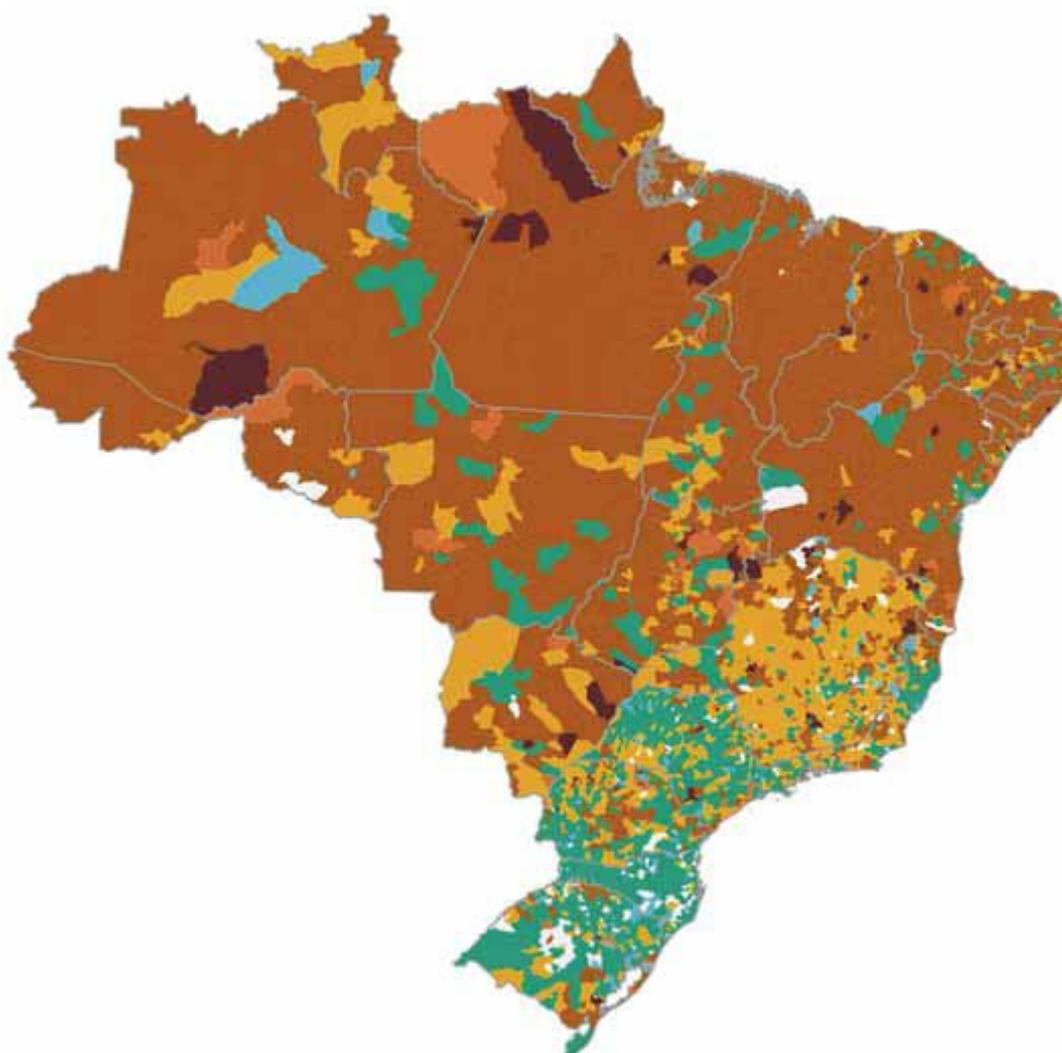
A partir da Figura 10 (página 86), é possível identificar que os municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos situados nas Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de destinação desses resíduos aos lixões – 89,3% e 85,5%, respectivamente – enquanto os localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentaram, no outro extremo, as menores proporções – 15,8% e 18,7%, respectivamente.

Na Região Norte, destacaram-se, nesse sentido, os municípios do Estado do Pará, onde a destinação dos resíduos aos lixões foi praticada 94,4% deles. Na Região Nordeste, os destaques negativos couberam aos municípios dos Estados do Piauí, Maranhão e Alagoas: 97,8%, 96,3% e 96,1%, respectivamente.

Na Região Sul, os municípios de seus três estados – Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná – registraram as menores proporções de destinação dos resíduos sólidos aos lixões: 2,7%, 16,5% e 24,6%, respectivamente. O destaque coube aos municípios do Estado de Santa Catarina, com 87,2% desses resíduos destinados a aterros sanitários e controlados, figurando os municípios dos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul com 81,7% e 79,2%, respectivamente.

Na Região Sudeste, os municípios do Estado de São Paulo registraram as menores proporções de destinação dos resíduos sólidos aos lixões, 7,6%, enquanto os municípios do Estado do Rio de Janeiro foram o destaque negativo, sendo este tipo de destinação praticado por 33% deles (IBGE, 2008).

FIGURA 10 - Municípios, segundo a destinação dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos - Brasil – 2008



Destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos

- Aterro controlado e aterro sanitário
- Aterro sanitário
- Aterro controlado
- Vazadouro a céu aberto (lixão) e aterro sanitário
- Vazadouro a céu aberto (lixão) e aterro controlado
- Vazadouro a céu aberto (lixão), aterro controlado e aterro sanitário
- Vazadouro a céu aberto (lixão)

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2008.

Ocorre, porém, que a Lei n. 12.305/2010, já delimitou a data para o término dessa realidade, quando a partir de agosto de 2014, ficará proibido essa modalidade de disposição, conhecidos como lixões ao céu aberto, quando o lixo é

empilhado sem nenhuma cobertura ou proteção, localizados em qualquer disponível, sem nenhuma preocupação com segurança, saúde e, principalmente, com o meio ambiente.

De acordo com Botkin e Keller (2011) os lixões geram certa repugnância por serem poucos apresentáveis e pela contribuição a proliferação de pestes. Eles criam riscos à saúde, causam poluição dos lençóis subterrâneos e os corpos d'água superficiais. Felizmente, os lixões estão cedendo lugares para os aterros sanitários, melhor planejados e controlados, que são uma das modalidades de disposição dos resíduos sólidos que serão vistos a seguir.

O tratamento de resíduos sólidos ocorre tendo em vista “a redução da quantidade e do potencial poluidor, procurando evitar os efeitos indesejáveis da poluição ambiental, que podem, dependendo da capacidade poluidora, atingir diferentes escalas territoriais [...]” (IKUTA, 2008, p. 47).

Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável (IBAM, 2001, p. 130).

Três etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos serão apresentadas, de acordo com Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 2010), são eles: a coleta regular e seletiva, o tratamento e a disposição final:

- Coleta regular e seletiva

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares são aqueles gerados em imóveis residenciais, nos estabelecimentos públicos e no pequeno comércio e são, geralmente, realizados pela Prefeitura Municipal, que como gestora urbana, é o principal responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos do município.

Os grandes geradores de resíduos sólidos, estabelecidos em lei municipal, devem contratar empresas particulares, devidamente cadastradas e autorizadas pela Prefeitura, para realização da coleta e o transporte.

Bartholomeu e Caixeta-Filho (2011) indicam que a coleta diferenciada dos materiais recicláveis, triados na fonte, é realizada de forma complementar a coleta regular, e é denominada de coleta seletiva que pode ser feita pelo sistema de porta-a-porta ou por entrega voluntária.

Bartholomeu; Caixeta-Filho (2011) apresentam uma classificação dos modelos de coleta seletiva como sendo:

- Coleta Seletiva porta a porta: neste modelo, o material reciclável, denominado de “lixo seco” e o material orgânico, denominado de “lixo úmido”, são embalados separadamente e os catadores retiram o material diretamente da residência ou do estabelecimento comercial, trazendo maior comodidade aos participantes.
- Coleta Seletiva com entrega voluntária: modelo em que o próprio gerador se desloca até um Posto de Entrega Voluntária (PEV) e deposita seu material reciclável segregado em contêineres, que pode ser separadamente e de acordo com as características dos mesmos (papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros), ou entregando os resíduos recicláveis misturados, depositando-os em contêineres sem divisão;
- Coleta seletiva realizada por catadores autônomos: sistema em que catadores ou carrinheiros autônomos percorrem as vias públicas, incluindo as residências, comércios e outros pontos geradores, segregando e recolhendo resíduos recicláveis com maior valor agregado de mercado, para efeito de comercialização;
- Coleta seletiva com postos de troca: este modelo opera geralmente pela iniciativa privada e baseia-se na troca de resíduos recicláveis por algo que tenha valor monetário correspondente ao valor comercial do resíduo trocado;
- Coleta seletiva com destinação do resíduo coletado à associações/cooperativas de classificadores: o processo de coleta de resíduos segregados seletivamente pela população é operado pelo poder público e o resíduo coletado é entregue às associações/cooperativas de classificadores que selecionam o resíduo por grupo e tipo e, posteriormente, comercializam aos sucateiros/aparistas ou diretamente às indústrias reprocessadoras. Normalmente, a receita da comercialização é rateada entre os associados/cooperados, porém as despesas com a coleta é do poder público.

Os autores apontam que os materiais recicláveis compõem aproximadamente 40% dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), e seu aproveitamento, além de poupar energia, contribui para a redução da quantidade e

do volume de resíduos que são dispostos nos aterros, ampliando a vida útil destes locais de destinação e a sua realização apresenta uma série de benefícios sociais e ambientais.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente relacionado aos investimentos feitos para a educação ambiental da população. O material recolhido é encaminhado para a triagem e, após a separação, aqueles materiais que podem ser reutilizados, recuperados ou reciclados são encaminhados para a indústria de transformação para serem reintegrados ao ciclo econômico. Tais alternativas, além de poupar energia, contribuem para a redução do volume de resíduos enviados para tratamento e disposição final (BARTHOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011).

“Um dos benefícios mais importantes da reciclagem é a recuperação de recursos naturais (matéria-prima), por meio da reutilização, reciclagem e reprocessamento de materiais antigamente tidos como lixo” (DIAS, 2006, p. 101).

A reciclagem também apresenta ser uma grande oportunidade econômica e social, ao gerar emprego e renda, através da organização de cooperativas comunitárias.

É relevante salientar que a coleta seletiva é apenas parte do processo de reciclagem – “[...] o qual abrange também outras etapas, como triagem específicas, limpeza, beneficiamento, acondicionamento, acumulação em quantidades compatíveis com o aproveitamento industrial, transporte final para as indústrias e processamento nas instalações destas” (CALDERONI, 2003, p. 42).

Ao abordar a mensuração da viabilidade econômica da reciclagem, geralmente parte-se do ponto de vista que somente o Poder Público Municipal tem custos e ganhos, e mesmo assim, ainda de modo parcial. Porém, Calderoni (2003) indica que a reciclagem do lixo é economicamente viável sob o ponto de vista da sociedade como um todo.

Dias (2006, p. 102) aponta alguns exemplos do que é poupado de matéria-prima com a reciclagem:

- Cada tonelada (1000 kg) de papel fabricado com sobras de papel evita a derrubada de 40 a 60 árvores de eucalipto com 8 anos de idade. Além disso, o método consome apenas a metade de energia gasta em relação ao método tradicional e utiliza uma quantidade de água 50 vezes menor;

- Uma tonelada de plástico reciclado economiza 130 kg de petróleo, que é uma fonte esgotável. A cada 100 toneladas de plástico reciclado, economiza-se uma tonelada de petróleo.
- Uma tonelada de aço reciclado pode significar uma economia de 1.140 kg de minérios de ferro, 454 kg de carvão e 18 kg de cal. A reciclagem de uma tonelada de latas de alumínio economiza 95% de energia, dispensando a extração de 5 toneladas de bauxita e eliminando a geração de lama vermelha altamente poluente;
- A energia gasta para reciclar uma tonelada de vidro é 70 % menor do que a fabricação do mesmo produto.

Para facilitar a coleta desses materiais e dar uma solução para o problema dos resíduos sólidos que o CONAMA, por meio da Resolução n. 275, de 25 de abril de 2001, em seu artigo 1º, estabeleceu o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, conforme exposto:

	- plástico
	- papel/papelão
	- metal
	- vidro
	- madeira
	- resíduos perigosos
	- resíduos radioativos
	- resíduos orgânicos
	- resíduos ambulatoriais
	- resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

O Quadro 6 (página 91) apresenta a relação de alguns materiais recicláveis e não recicláveis.

QUADRO 6 – Materiais recicláveis e não recicláveis

PLÁSTICO	PLÁSTICO
RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
Copos, Garrafas, Sacos/Sacolas Frascos de produtos, Tampas Potes, Canos e Tubos e PVC Embalagens PET (refrigerante, suco, óleo, vinagre, etc)	Cabos de painelas, Adesivos, Espumas, Acrílico, Embalagens metalizadas (biscoitos, salgadinhos)
METAL	METAL
RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
Tampinha de garrafas Latas, Enlatados, Painelas sem cabo Ferragens, Arames, Chapas, Canos, Pregos, Cobre	Clipes, Grampos Espanjas de aço, Aerossóis Latas de Tinta, Latas de verniz, solventes químicos, Inseticidas
PAPEL	PAPEL
RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
Jornais e revistas Listas telefônicas Papel sulfite Papel de fax Folhas de caderno Caixas em geral (ondulado) Aparas de papel Envelopes	Etiquetas adesivas Papel carbono Papel celofane Fita crepe Papéis sanitários Papéis metalizados Papéis plastificados Guardanapos usados Fotografias
VIDRO	VIDRO
RECICLÁVEL	NÃO RECICLÁVEL
Garrafas, potes de conservas, Copos, embalagens, cacos dos produtos citados	Espelhos, louças, óculos, cerâmicas, Pirex, porcelanas, tubo de TV, Boxes temperados

Fonte: Natural Limp (apud SÃO PAULO, 2008, p.43)

Os materiais não recicláveis são denominados de rejeitos, e devem ser encaminhados da central de triagem para as modalidades existentes de tratamento e disposição que serão vistos a seguir.

Em tempo, observa-se que “a disposição final deveria ser restrita somente ao rejeito, isto é, à parte inaproveitável dos resíduos sólidos”.

A expressão disposição final é tradicionalmente utilizado para indicar o confinamento dos resíduos sólidos em lixões ou aterros, como uma etapa final do processo de gestão dos resíduos ou até mesmo da sua problemática. Logarezzi in Leal (apud IKUTA, 2008, p.99) expõem que essa concepção é equivocada, já que, “os resíduos continuam lá e representam ainda importante potencial de problemas”, sobretudo no Brasil, o uso do adjetivo “final” é incompatível com a realidade, uma vez que são raros os aterros que funcionam adequadamente.

A partir dessa percepção da inadequação da utilização dessa terminologia “final” para indicar o fim, como se ele se bastasse por si mesmo, opta-se em acolher o posicionamento de IKUTA (2008) por indicar apenas disposição na etapa de confinamento dos resíduos.

Portanto, os métodos de tratamento e disposições tradicionais conforme prevê a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SÃO PAULO, 2010) são:

- A Compostagem que é um processo bioquímico onde os materiais orgânicos, se decompõem para enriquecer um material semelhante no solo. É um método de tratamento de resíduos sólidos no qual a matéria orgânica presente, em condições adequadas de temperatura, umidade e aeração, é transformada num produto estável, denominado de composto orgânico, que tem propriedades condicionadoras de solo, sendo, portanto, de grande aplicabilidade na agricultura (BOTKIN; KELLER, 2011; SÃO PAULO, 2010).

Esse é um método que possibilita sensível redução da quantidade de resíduos a serem destinados ao solo, além de devolver à natureza uma parte dos materiais dela retirados, fator que constitui uma grande vantagem ambiental, além da econômica (SÃO PAULO, 2010).

A compostagem é um processo natural de decomposição biológica e materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação dos microorganismos. A compostagem pode ser aeróbica e anaeróbica, em função ou não de oxigênio no processo (IBAM, 2001).

A qualidade do composto orgânico está diretamente relacionada ao processo de separação dos constituintes dos resíduos a serem encaminhados à compostagem, e o ideal é que ele ocorra na própria fonte geradora, pois se garante uma separação mais eficiente e uma menor contaminação do material.

No Brasil é comum a separação dos resíduos na própria usina de compostagem, ou seja, após a coleta regular (não seletiva) o que acabam por conter materiais indesejáveis como pilhas, pneus, metais, plásticos, papel, entre outros, o que vem reduzir a qualidade do composto. O processo de coleta seletiva dos resíduos sólidos e a educação ambiental são fatores fundamentais para a viabilidade da compostagem.

- Incineração que segundo a Resolução n. 316, de 2002 do CONAMA, é “[...] qualquer processo cuja operação seja realizada acima da temperatura mínima de oitocentos graus Celsius”.

A incineração é um tratamento eficaz para reduzir o volume dos resíduos sólidos domiciliares, tornando-os absolutamente inertes em pouco tempo, se realizado de forma adequada.

A incineração não é necessariamente um processo limpo, pois pode produzir poluição do ar e cinzas tóxicas, portanto é imprescindível a instalação de equipamentos filtrantes/lavadores, para que os gases e materiais particulados gerados sejam retidos e os padrões de emissão estabelecidos pela legislação sejam obedecidos.

A sua instalação e funcionamento, porém, são dispendiosos devido aos implementos tecnológicos sofisticados e a sua viabilidade econômica depende da rentabilidade da venda da energia elétrica produzida por meio da queima dos resíduos.

A incineração de resíduos sólidos urbanos com recuperação de energia ainda não existe no Brasil, mas isso pode mudar em breve, pois debates e estudos sobre a instalação de usinas de queima de resíduos começam a ganhar espaço, enquanto prefeituras iniciam consultas públicas para verificar a sua viabilidade. O grande entrave são os investimentos e custos elevados na operação (DELORENZO, 2013).

- Aterros Sanitários consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (GUERRA, 2012).

De acordo com a ABNT - NBR 8419/1992, nessa modalidade de disposição dos resíduos sólidos urbanos são necessários a utilização de princípios da engenharia, para confinar o lixo no menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra ao fim do trabalho de cada dia, ou conforme a necessidade e o volume.

Cobrir os resíduos é o que faz o aterro sanitário, pois a camada compactada restringe, porém não elimina o acesso de insetos, roedores, entre outros animais. Isola também o material ali depositado, minimizando a quantidade de água superficial infiltrada no interior, assim como a fuga de gás proveniente dos resíduos

O perigo mais significativo dos aterros sanitários é a poluição das águas subterrâneas e superficiais. Se o resíduo enterrado entrar em contato com a água que se infiltra abaixo da superfície ou com as águas subterrâneas que se

movimentam através do lixo, produz-se o lixiviado, popularmente conhecido por chorume – um líquido nocivo mineralizado capaz de transportar poluentes bacterianos.

A natureza e a força dos lixiviados produzidos nos locais de disposição dependem da composição do resíduo, da quantidade de água que se infiltra ou se movimenta e da quantidade de tempo que a água infiltrada fica em contato com os resíduos.

A escolha do local a ser implantado um aterro sanitário é de extrema importância, pois inúmeros fatores precisam ser avaliados, como a topografia, a localização do lençol freático, a quantidade de precipitação, o tipo de solo e de rochas e a localização da zona de escoamento das águas superficiais, assim como do fluxo das águas subterrâneas. Uma combinação favorável de condições climáticas, hidrológicas e geológicas ajuda a garantir uma segurança razoável (BOTKIN; KELLER, 2011).

3.3 Gestão de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental

As questões ambientais envolvem conflitos que vão muito além do ambiente natural, pois abrangem questões políticas, sociais, culturais, econômicas, entre outras, que transcendem muitas vezes a capacidade mediana da população em relacionar os problemas cotidianos e as reações de seus atos inconsequentes.

Quando se faz referência a educação ambiental, a ação vai muito além do processo formal advindo das atividades escolares desenvolvidas dentro dos parâmetros curriculares em sala de aula. A concepção perpassa para abranger um processo de formação entre o indivíduo e o meio que o cerca.

Para Pelicioni (2004, p.459):

Educação, do vocábulo latino *educere*, significa conduzir, liderar, puxar para fora. Baseia-se na idéia de que todos os seres humanos nascem com o mesmo potencial, que deve ser desenvolvido no decorrer da vida. O papel do educador é, portanto, criar condições para que isso ocorra, criar situações que levem ao desenvolvimento desse potencial, que estimulem as pessoas a crescerem cada vez mais.

A autora indica que esse processo é contínuo, portanto a educação está presente em todas as fases da vida, pois a curiosidade leva o ser humano ir à busca do conhecimento.

Para Paulo Freire (apud PELICIONI, 2004, p. 459) “ninguém educa ninguém, ninguém conscientiza ninguém, ninguém se educa sozinho”. A educação depende assim de uma adesão voluntária, dependendo de quem a incorpora e não de quem a propõem.

Dias (2004) indica que a maior ameaça a sustentabilidade humana é a ignorância da nossa própria condição natural, denominada por ele de “analfabetismo ambiental”, tratando do desconhecimento das questões ambientais e da dependência desses recursos naturais para a manutenção da vida na Terra.

Portanto, após décadas de destruição do nosso habitat natural, se observa movimentos de transformação, advindos da necessidade premente de mudar o rumo e o destino da vida no planeta, principalmente, pelas recentes consequências da crise ambiental e do iminente aquecimento global.

Para Carvalho (apud SORRENTINO, 2005) a educação ambiental surge como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e regras políticas de convívio social e de mercado, implicando daí uma questão distributiva entre os benefícios e os prejuízos da apropriação e do uso da natureza.

Ante esse cenário, a educação ambiental torna-se além de essencial, o diferencial, para reverter esse quadro, pois conforme preceitua Dias (2010, p. 19):

Reconhece-se que, para reversão dessa situação, são necessários esforços em muitas áreas, além da educacional [...] Poucas sociedades estão se dando conta do que está acontecendo. Um mundo repleto de sociedades que consomem mais do que são capazes de produzir e mais do que o planeta pode sustentar é uma impossibilidade ecológica.

Para o autor, o papel da educação ambiental, neste contexto, é urgente, pois é necessário oferecer mais formação, pois a educação ainda hoje apenas “treina” os educandos a ignorar as consequências ecológicas de seus atos.

Dias (2010, p. 16) ainda argumenta que:

Em nenhum período conhecido da história humana ela precisou tanto de mudança de paradigma, de uma Educação renovadora e libertadora. [...] precisamos de um processo mais completo, que promova o desenvolvimento de uma compreensão mais realista do mundo. No século XX, o ser humano involuiu, ética e espiritual.

Para Dias (2010) durante todo o período de formação educacional a que cada um perpassa durante todo o processo educativo formal e não formal, o ensino não tem contemplado formar pessoas éticas em todas as suas relações, sendo que as disciplinas interligadas direta ou indiretamente sobre o meio ambiente são ministradas de forma fragmentadas, não acarretando, assim, a formação de cidadãos responsáveis ambientalmente.

A educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformarem as diversas formas de participação em potenciais em caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação (JACOBI, 1998, p. 13).

As consequências são as mais devastadoras possíveis, visto que a forma fragmentada de transmitir essas informações causa o “analfabetismo ambiental”, ou seja, pessoas com formação e graduação suficientes para serem técnicos e profissionais capacitados para as suas atividades, porém despreparados ambientalmente, ou que não relacionam suas atividades cotidianas e produtivas com a dependência direta do meio em que vivem. Dessa forma a cada novo dia aumenta-se a lista de futuros devastadores que objetivam apenas o lucro, alimentando o ciclo de degradação ambiental, sem se preocupar com a sustentabilidade do planeta.

Romeiro, Reydon e Leonardi (2001) abordam o papel importante da Universidade na formação ambiental dos profissionais que estão indo para o mercado de trabalho, sendo necessário incorporar a dimensão ambiental nos seus objetivos, conteúdos, metodologias e nas próprias carreiras que está formando. A sociedade espera que os profissionais que se graduam, sejam capazes de trabalhar através de uma leitura abrangente, holística, sistêmica, reflexiva e crítica da realidade.

Questões atuais e complexas como a crescente geração de resíduos sólidos, por exemplo, seja no ambiente acadêmico, como nas residências e demais espaços ocupados por cada discente, docente, funcionários ou demais usuários, é um tema fundamental a ser abordado pela Instituição de Ensino, que deve através de sua gestão ambiental integrada e com políticas ambientais eficientes enxergar a Educação Ambiental como uma alavanca interativa para potencializar o que de melhor tem a empresa, para dar sua parcela de contribuição na busca de qualidade de vida para a construção de um mundo melhor.

Dentre os problemas ambientais mundiais, a questão da geração de resíduos sólidos é um dos mais alarmantes e diz respeito a todos nós, pois a compreensão dessa problemática é um desafio cuja solução passa pelo indivíduo como parte atuante do meio em que vive (MARTINS, 2006).

A educação ambiental é o instrumento de transformação para que todos os habitantes desse espaço comum estejam capacitados para gerir os recursos naturais de forma equânime, prevalecendo o bem coletivo, em detrimento do bem individual, para que a permanência aqui no planeta seja a mais profícua e viável possível para os atuais 7 bilhões de habitantes e os demais que estão por vir.

Dispomos de conhecimento e tecnologia para desatar o nó que nos atrela ao velho paradigma e nos projeta na direção de um futuro sombrio. É preciso, porém, denunciar o esgotamento de um modelo suicida e sinalizar novos rumos para a sociedade, tendo a sustentabilidade como premissa do desenvolvimento. A escola é o ponto de partida dessa viagem. Por isso, é urgente que incorpore, desde já, a variável ambiental; do contrário será tarde demais. Aos professores, o grande desafio. Aos alunos, o saber da descoberta. À escola, o resgate de um espaço no qual a vida precisa ser compreendida na sua inteireza e complexidade (TRIGUEIRO, 2010, p.265).

Esse grande desafio é um processo de construção, instrumentalizado dia a dia, por cada um de nós, em todos os espaços e momentos, para reverter à degradação ambiental surgida pela ganância humana que provoca a perda de qualidade de vida. A resposta a essa problemática se dá através da educação.

3.4 Os Desafios da Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos Urbanos

Para Aguiar (2007) a Revolução Industrial aumentou a velocidade dos acontecimentos e a Revolução Tecnológica do século XX tornou a vida ainda mais rápida, mudando totalmente o planeta e o ser humano, modernizando não apenas as cidades, transportes e meios de comunicação, mas essencialmente a forma das pessoas pensarem, agirem, se vestirem e o jeito de se relacionarem entre si.

Diante deste contexto a população estaria preparada para a Revolução Ambiental na qual estamos inseridos?

Estar preparados para o 3.^o milênio não é apenas se atualizar sobre as tecnologias do futuro, mas também refletir sobre a nossa responsabilidade quanto aos recursos ambientais e fazer com que ele esteja presente para as próximas gerações.

Dentro desta ótica, grandes impasses ambientais globais desafiam cada indivíduo e toda a coletividade, como por exemplo: a qualidade do ar que respiramos; o aquecimento global, advindo da emissão de gases do efeito estufa; o acesso, o uso, a qualidade, a poluição e a escassez da água; a desertificação; a geração de resíduos e a sua destinação; as fontes de energia renováveis e não renováveis; a proteção à biosfera, ecossistemas; a extinção das espécies; a miséria; a fome; o crescimento populacional; o desmatamento; a produção e o desperdício de alimentos; o consumismo; o processo de urbanização; a poluição em todos os seus níveis e alcances; entre tantos outros problemas ambientais.

Cada temática acima abrange uma complexidade de estudos, reflexões e ações, onde a educação é um elemento fundamental na busca do conhecimento e das soluções para este novo paradigma global.

O presente trabalho entre os inúmeros desafios acima expostos elenca a gestão do lixo na comunidade acadêmica como seu foco principal, pois quando o assunto é lixo, de acordo com Waldman (2010, p.31) “[...] o temário sugere atenção para interfaces como as conjunturas históricas, padrão civilizatório, gostos culturais, fatores ecológicos, estilos de vida, contradições sociais e exercício de poder”.

Para o autor, mudam-se os tempos, mudam-se as prioridades, muda-se a percepção que os homens têm do seu meio e dos recursos que o rodeiam. Essas mudanças ratificam a inserção de “sobras” nos domínios da geografia, história e da cultura. Pois o que antes era inútil, torna-se útil; o que era desprezado, transforma-se em matéria detentora de valor; o que era temido, agora é aceito; o que era descartado, hoje é poupado. Pontos de vista que atendem as necessidades e as demandas de uma realidade em constante mutação.

“Visto e revisto por novos olhares, o lixo conquista novos sentidos e oportunidades, afeito à sua eterna condição de fotografia das expectativas sociais, em todos os seus sentidos e justificativas (WALDMAN, 2010, p.31).

Portanto, quando o tema é lixo, isto indica que implicitamente, ele nos “[...] revelaria de modo irretorquível os desígnios sociais a ele imiscuídos e, a rigor, não haveria como desvincular um vestígio dos processos que deram amparo ao seu surgimento” (WALDMAN, 2010, p.31).

Fundamentada nesta proposta um grupo de pesquisadores, sob a orientação do antropólogo norte-americano William Laurens Rathje, ou Bill Rathje, norteou o Tucson Garbage Project ao dar a palavra arqueologia, que segundo

Ferreira (2006, p.139) é a “ciência que estuda a vida e a cultura dos povos antigos por meio de escavações ou através de documentos, monumentos, [...]” uma significação mais ampla. A proposta da pesquisa era através das mesmas técnicas científicas da arqueologia, com processos de coleta e escavação, estudar e desvendar os costumes e a cultura de uma comunidade na cidade de Tucson, no Arizona (EUA) a partir da análise dos resíduos residenciais para conhecer os padrões de consumo dos seus cidadãos (RIBEIRO; VARSANO, 2008).

Com tecnologias arqueológicas modernas, o Tucson Garbage Project, rastreou padrões comportamentais e educacionais, aspectos sanitários e socioambientais daquela comunidade. A partir dos seus restos, identificaram-se níveis de desperdício, reciclagem, assim como, hábitos de consumo imperantes nos domicílios (WALDMAN, 2010).

Rathje utilizou dos mesmos princípios metodológicos para a partir de 1987, com uma equipe de estudantes e profissionais de microbiologia, química, engenharia e antropologia, escavar, separar, classificar e analisar mais de 30 toneladas de detritos de 15 aterros sanitários nos Estados Unidos, Canadá, México e Austrália.

Ao revolver toneladas de lixo, articulando levantamentos técnicos com averiguações sociológicas e antropológicas, constituindo menção obrigatória nos estudos de interfaces entre resíduos e as sociedades, Rathje em parceria com o jornalista Cullen Murphy, apresentam o livro: *Rubbish: The Archeology of Garbage* (Refugo: A Arqueologia do Lixo) (RIBEIRO; VARSANO, 2008).

Esse ramo peculiar da arqueologia, cunhada nos primórdios da década de 70, do século XX, passou a constar no Oxford English Dictionary com uma definição própria: *Garbology*. Essa expressão seria a junção das palavras *garbage* (“lixo”) e *archeology* (“arqueologia”), o que para o português, ao pé da letra seria Lixologia. Ela refere-se a uma Ciência ou Arqueologia do Lixo, disciplina voltada a desvendar, fundamentada na perícia dos resíduos produzidos e descartados pela sociedade contemporânea (WALDMAN, 2010).

A metodologia empregada por Rathje respalda-se na prospecção dos refugos e é referenciada por matrizes inspiradas na arqueologia. A proposta do professor é realizar a coleta e catalogação dos materiais descartados nas lixeiras e/ou depósitos de lixo enquanto elemento fundante da análise, proposta desenvolvida no presente trabalho.

Para Veríssimo (2002) “Através do lixo, o particular se torna público. O que sobra da nossa vida privada se integra com as sobras dos outros. O lixo é comunitário. É a nossa parte mais social”.

Porém, o lixo sempre foi um problema, tanto para quem o gera e o quer longe de si, quanto para quem tem que fazer a sua gestão. A solução para ele parece ser muito fácil, pois bastaria afastá-lo da convivência social, descartando-os em áreas cada vez mais distantes dos centros urbanos, denominados de “lixões” (FADINI; FADINI, 2001).

Popularmente o lixo é indicado como tudo que nos resta, sobra, e é tão velho como a própria humanidade. “O lixo é coadjuvante em todo e qualquer empreendimento levado adiante pela humanidade. Na ótica da relação com o mundo material, não se cogita qualquer ação humana desconectada da geração de resíduos” (WALDMAN, 2010, p. 73).

No mundo são descartados diariamente 2 milhões de toneladas de resíduos domiciliares, acumulando 730 milhões de toneladas por ano. Se continuarmos nesse ritmo frenético de geração de rejeitos, em 2050, se acumulará 1,5 trilhões de toneladas de dejetos no planeta (NOVAES; CEMPRE apud WALDMAN, 2010, p. 45).

Se for considerado que a partir da década de 70, a população mundial tem se urbanizado e que no Brasil esse índice que era de 55%, hoje já soma 75% da população brasileira concentrada em grandes cidades e regiões metropolitanas, só as 13 maiores cidades brasileiras com população superior a 1 milhão de habitantes, geram 31,7% do lixo coletado no país. As grandes cidades geram mais lixo do que as menores, pois novos hábitos de consumo foram incorporados – consumimos mais e cada vez mais coisas descartáveis e não reaproveitáveis (PINTO, 2009).

“O que não é normal é a sociedade que gera todo esse lixo, ignorá-lo após o descarte, sem dar conta de tratá-lo, causando poluição ao meio ambiente” (SÃO PAULO, 2008, p.10).

Rees (1990 e 1998) e Wackernagel e Rees (1996) (apud DIAS, 2002, p. 31) observam que as cidades se sustentam à custa da apropriação dos recursos de áreas muitas vezes superiores à sua área urbana, produzindo assim um *déficit ecológico*. Cidades como Londres, por exemplo, precisam de áreas equivalentes à área de toda a terra produtiva do Reino Unido. Essa abordagem traz de forma nítida

e lúcida as implicações socioambientais induzidas pelos padrões de consumo e pelo metabolismo das atividades humanas, nos ecossistemas urbanos.

Dias (2002) relata que há uma lacuna de como os ambientes urbanos é desconsiderado em estudos ecológicos, e esta constatação, é o sintoma mais característico de uma crise quase global de percepção.

Para o autor, não existem modelos ou ferramentas teóricas disponíveis que venham oferecer uma perspectiva aproximada do que isso poderá significar para a sustentabilidade da vida humana na Terra, da forma como concebemos hoje.

Se o que é descartado pelo homem passa a ser a sua parte mais social, toda a sociedade deverá rever seus hábitos consumistas para resolver esse problema comum, denominado pelo PNUMA (2013) de “crise global de resíduos”.

Para Waldman (2010/2011, p. 6):

[...] a questão do lixo pode significar muito mais do que os códigos técnicos difundem, o que impõem o exercício permanente de compreender as dinâmicas geradoras dos rejeitos. Significa também observar o lixo como ferramenta para fazer retroagir o consumo irresponsável dos recursos naturais; implica na defesa de políticas ambientalmente menos agressivas [...]

Hoje, consumir é lidar com os resíduos de uma maneira responsável, preservando o planeta para as futuras gerações, envolvendo cada indivíduo, cada empresa, cada governo em todas as esferas de poder, pois estamos todos interconectados e interdependentes, pois se já somos 7 bilhões de habitantes, temos 7 bilhões de possibilidades de rever essa problemática.

Quando jogamos o nosso lixo “fora” do nosso entorno social, deve-se entender que o “fora” não existe, pois tudo está conectado a todos no Planeta, assim como as consequências dos nossos atos conforme ilustrado na Figura 11 (página 102).

Dentro desta ótica que o presente trabalho se fundamenta, pois a Universidade tem um papel fundamental na transformação social, educacional e cultural da sua comunidade acadêmica através desse conhecimento sistêmico e integrado de transformação.

FIGURA 11- Lixo no Planeta



Fonte: SOARES (2011)

A Universidade do Oeste Paulista tem uma missão institucional que vem de encontro a essa temática e o presente trabalho objetiva corroborar para o referido questionamento, tão atual e complexo, de efetivar políticas ambientais, sob uma perspectiva integrada da gestão ambiental da geração de resíduos sólidos pela comunidade acadêmica.

Universidades de todo o Brasil já desenvolvem ações nesse sentido, vindo de encontro a essa realidade e, para melhor elucidar as propostas sugeridas, foram expostos iniciativas já realizadas em duas Universidades no país, uma privada e a outra pública, uma localizada no planalto central na capital da República Federativa Brasileira e a outra localizada nos pampas gaúchos, na região central do estado do Rio Grande do Sul, respectivamente, que contribuirão na compreensão das práticas das relações entre a gestão de resíduos sólidos e a gestão acadêmica assuntos tratados a seguir.

4 GESTÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE

O objetivo do presente capítulo é apresentar o exemplo da Universidade Católica de Brasília (UCB), no Distrito Federal (DF), instituição privada de ensino superior, localizada no planalto central do país e, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no Rio Grande do Sul (RS), instituição pública de ensino superior, das práticas realizadas nos *campi* em prol ao meio ambiente e no cumprimento de suas missões em formar cidadãos responsáveis ambientalmente.

As Universidades, como instituições responsáveis pela produção e socialização do conhecimento e a formação de recursos humanos, tem um papel importante: dar o exemplo ao produzir, socializar e formar cidadãos para respeitar o meio ambiente (DE CONTO, 2010).

A gestão ambiental nas Universidades abrange muito mais que desenvolver práticas no cotidiano da destinação dos resíduos gerados no seu entorno e dentro deste prisma que o presente capítulo se fundamenta, pois serão expostos exemplos bem sucedidos de gestão em instituições de ensino superior no país, como parâmetros a serem seguidos pelos demais, de soluções ambientais para os grandes dilemas globais.

A solução dos problemas ambientais referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos, seja em que âmbito for analisado, público ou privado, requer inúmeras ações integradas e diversificadas para ajustar o comportamento humano analisado aos novos parâmetros de sustentabilidade proposto.

No meio acadêmico, isso não é diferente, conforme prevê que:

O processo de construção de gestão de resíduos em universidades é complexo e exige um esforço sistêmico e integrado de toda a comunidade acadêmica. As mudanças de conduta da comunidade acadêmica, em relação aos resíduos por ela gerados, estão associadas a uma cadeia complexa de variáveis que se inter-relacionam e que dependem das características específicas das atividades de ensino, pesquisa e extensão (DE CONTO, 2010, p. 09).

O Decreto n. 5.773/2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino, nos artigos 9º, 12 e 16 prevê:

Art. 9º A educação superior é livre à iniciativa privada, observadas as normas gerais da educação nacional e mediante autorização e avaliação de qualidade pelo Poder Público.

...

Art. 12. As instituições de educação superior, de acordo com sua organização e respectivas prerrogativas acadêmicas, serão credenciadas como:

III - universidades.

...

Art. 16. O plano de desenvolvimento institucional deverá conter, pelo menos, os seguintes elementos:

I - missão, objetivos e metas da instituição, em sua área de atuação, bem como seu histórico de implantação e desenvolvimento, se for o caso;

II - projeto pedagógico da instituição; (BRASIL, 2006)

Para o Ministério da Educação, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) é definido como:

[...] o documento que identifica a Instituição de Ensino Superior (IES), no que diz respeito à sua filosofia de trabalho, à missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, à sua estrutura organizacional e às atividades acadêmicas que desenvolve e/ou que pretende desenvolver. É imprescindível, na elaboração do PDI, considerar como princípios, a **clareza** e a **objetividade** do texto, bem como a **coerência**, de forma a expressar a adequação entre todos os seus elementos, e a **factibilidade**, de forma a demonstrar a viabilidade do seu cumprimento integral (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008).

Essas ações articuladas e integradas exigem conhecimentos de diversas áreas e a grande questão é: como as universidades têm conciliado todo o conhecimento acumulado nesse rol de atividades desenvolvidas em seus campi diante da necessária mudança de postura com os problemas ambientais aqui abordados.

A gestão de resíduos em universidades pode ser definida como parte da gestão acadêmica utilizada para desenvolver e implementar políticas relacionadas aos aspectos e impactos resultantes das atividades de ensino, pesquisa e extensão" (DE CONTO, 2010, p. 18-19).

"Toda instituição de ensino já deveria abrigar, em sua estrutura e função, uma política ambiental definida, com Programas de Educação Ambiental como instrumento de gestão ambiental". Portanto. "[...] mudar o que está estabelecido há décadas fere interesses pessoais e corporativos, desestabiliza feudos e incomoda os acomodados" (DIAS, 2006, p. 18).

Dentro dessa ótica, o governo federal através do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e da Secretaria de Logística e Tecnologia da

Informação, publicou em 12 de novembro de 2012, a Instrução Normativa n. 10, que estabelece as regras para a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PGLS) que trata o art. 16, do Decreto n. 7.746, de 06 de junho de 2012 e dá outras providências (BRASIL, 2012). Tal exigência se dá no âmbito da administração pública federal direta, autárquica, fundacional e nas empresas estatais dependentes.

Portanto, todas as universidades públicas federais devem elaborar seu PGLS, um instrumento que vem corroborar com as exigências legais quanto à gestão ambiental na Instituição.

Algumas universidades no Brasil já tiveram a coragem de quebrar paradigmas e inserir na suas práticas acadêmicas, ações em prol do meio ambiente. Todas as iniciativas são louváveis de serem expostas, sejam pontuais, isoladas ou integradas a gestão do empreendimento, porém para fazer o presente trabalho mais ilustrativo, foi escolhido duas Universidades, uma pública e outra privada, porém os critérios de escolha foram muito mais pelas semelhanças com o campus analisado no presente trabalho, do que a localidade geográfica das mesmas, pois acredita-se que as experiências frutíferas podem e devem ser guias norteadoras para as propostas aqui sugeridas.

Duas publicações literárias serviram de parâmetros para a apresentação das experiências ambientais das universidades escolhidas, que mesmo antes da Instrução Normativa n. 10/2012, já desenvolviam práticas ambientais sustentáveis no âmbito acadêmico. Dias (2006) publicou o livro “Educação e Gestão Ambiental” relatando o Projeto de Educação Ambiental (PEA) da Universidade Católica de Brasília (UCB), no Distrito Federal e, De Conto; et al. (2010) publicou como organizadora, as experiências de 10 universidades no Brasil e o processo de construção da gestão de resíduos nestas Universidades. Entre elas, foi selecionado a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – RS por trazer uma identidade muito próxima entre a sua trajetória com a Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - SP foco da presente pesquisa.

4.1 Universidade Católica de Brasília (UCB) - DF

Dias (2006) relata que as práticas ambientais desenvolvidas na Universidade Católica de Brasília, iniciadas em agosto de 1999, foram motivadas

inicialmente pelos próprios discentes dos cursos da área ambiental, que questionavam o modo de operação da universidade quanto ao desperdício e da poluição, além de inadequação de procedimentos internos. As referidas informações serão relatadas resumidamente como um exemplo a ser seguido.

A Universidade Católica de Brasília passou ao status de Universidade, em 1995, após 21 anos de sua criação na cidade de Brasília – DF. Seu campus tem 600 mil m² e abriga 87 cursos, 890 professores, 104 laboratórios, 18 mil alunos, 72 projetos de pesquisa mantidos com recursos próprios e uma biblioteca com 190 mil títulos. Aproximadamente 35 mil pessoas são beneficiadas com seus projetos sociais.

A UCB foi a primeira universidade privada do país a ter uma Projeto de Educação Ambiental (PEA) definida. A implantação de um Programa de Educação Ambiental no *campus* da UCB passou a ser um imperativo na moderna gestão institucional, sintonizando a Universidade com a responsabilidade social e com o processo de sustentabilidade.

O PEA – UCB foi concebido de forma a apresentar respostas adaptativas às não conformidades identificadas na Instituição e gerar demandas de mudanças evolucionárias em sua estrutura. Ela é executada por meio da Pró-Reitoria de Extensão, Diretorias de Programas Comunitários; integra o Programa de Qualidade de Vida e interage de forma sistêmica e multidisciplinar com diversos setores da Instituição.

O objetivo geral do PEA – UCB é incorporar a dimensão socioambiental nas ações da UCB e ajustar a sua pegada ecológica⁴, em prol da sustentabilidade humana.

Os objetivos específicos são:

a) Difundir, na Instituição, práticas compatíveis com as premissas do desenvolvimento sustentável, por meio de diversos processos de gestão ambiental que compõem o cotidiano da UCB, destacando-se:

- A acolhida aos calouros inclui uma palestra sobre a temática socioambiental, abordando os desafios à sustentabilidade humana. A cada semestre a UCB recebe em média 1.800 novos alunos, e nessa oportunidade, os novos alunos ficam

⁴ Pegada ecológica: é definida como a área de terras produtivas que uma pessoa precisa para sustentar o seu consumo e absorver seus resíduos pelo período de um ano (ha/pessoa/ano) (DIAS, 2004, p. 27).

conhecendo o PEA, seus desafios, inovações e possibilidades de participação (corpo de voluntários). São também distribuídas o livreto de *55 ações individuais para a sustentabilidade*, produzidos especialmente para o PEA-UCB.

- ambientação do campus – O PEA sugere implantações e modificações diversas na área do campus, com o objetivo de proporcionar melhoria na qualidade ambiental e nas relações ser humano/ambiente, como por exemplo, o relógio solar, plantio de árvores melíferas, entre outras.
- central de reúso – certos materiais descartados como móveis velhos, sucatas de diversos instrumentos, sobras de construção, pedaços de metais, madeiras e outros objetos, são levados a uma Central de Reúso, que consiste em uma área cercada para que com uma certa periodicidade, a comunidade tenha acesso para buscar e levar os materiais para reaproveitá-los. Artistas também reaproveitam as sucatas para transformá-los em arte. Apenas em 2003, 17 toneladas de materiais diversos foram doadas e reaproveitadas pela comunidade em geral.
- coleta seletiva – foi uma das últimas etapas do PEA – UCB e optou-se pela coleta seletiva simplificada, utilizando apenas três coletores: escuro (não recicláveis), azul (papéis) e vermelho (metais, plásticos e vidros). Os dispositivos são feitos de papelão, encomendados em uma gráfica e na própria caixa é impresso informações sobre as vantagens da reciclagem. Em 2003, foram reunidos 2.140 kg de material misto (plástico e vidro); 240 mil latinhas ou 3,12 toneladas de metal; 23.880 kg de papel.
- Compostagem – seguindo o lema “Folha não é lixo”, as folhas caídas e as aparas de gramado são levadas a compostagem e transformadas em adubo orgânico (húmus), o processo tem acompanhamento técnico por 27 acadêmicos do Curso de Engenharia Ambiental através de seus estágios. A UCB tem capacidade para produzir 2 toneladas/mês de adubo orgânico e esse número se altera em função das estações do ano, em função do regime de podas dos gramados e das queda de folhas.
- conservação de energia – é formada por um conjunto de medidas que visa reduzir o consumo por meio da adoção de correções e a promoção do uso racional da energia elétrica. Em 4 anos após as modificações sugeridas pelo diagnóstico

socioambiental, houve redução de 20% do consumo médio, gerando um superávit de R\$ 10.000,00 por mês ou R\$ 120.000,00 por ano.

- conservação da qualidade sonora – o Curso de Física da UCB realizou um diagnóstico de qualidade acústica e propôs medidas de reduções de agentes estressores da qualidade sonora, corrigindo as deformidades das fontes de geração de ruídos que causam desconforto acústico, estresse, doenças nervosas e do aparelho auditivo.
- corpo de voluntários – O PEA capacitou acadêmicos das mais diversas áreas, por meio de cursos de formação de agentes ambientais voluntários, para atuação interna e externa no campus, em atividades múltiplas dos subprojetos, como por exemplo a coleta seletiva, central de reuso, a conservação da energia elétrica, entre outros. Além disso, participam da promoção de eventos e atendimentos a visitantes. Em 2003, 35 voluntários estiveram atuando em diversas atividades dos subprojetos internos da PEA, destacando-se as ações direcionadas à sensibilização das pessoas sobre a importância da coleta seletiva e demais iniciativas de sintonia com as premissas da sustentabilidade humana.
- encontro de educadores ambientais do DF – Em 2004, foi formado a Rede de Educadores Ambientais, uma parceria entre PEA-UCB, com a Escola da Natureza, a Secretaria de Educação do DF e o Ibama-Brasília. A Rede é reconhecida como um poderoso instrumento de difusão do processo de EA, facilitando a costura de cooperações em diferentes níveis de ação, como formação, atualização, elaboração de recursos instrucionais, pesquisas e informações sobre oportunidades de intercâmbios e atuações em educação ambiental.
- ilha de sucessão – objetiva demonstrar os mecanismos que a natureza dispõe para dispersar as espécies de plantas, identificar as interações entre diferentes fatores ambientais, além de mostrar que a vegetação nativa não precisa de cuidados especiais para se manter, dada a sua adaptação milenar às condições do Bioma Cerrado. Em uma área com 5 metros de raio, retirou-se toda a grama, deixando o solo exposto e foi monitorado mês a mês, como um laboratório natural a céu aberto, onde a natureza expressa claramente os seus intrincados processos.

- participação de eventos internos e externos – Em 2003, a coordenação do PEA atendeu 27 convites para proferir palestras, conferências e participar de mesas-redondas, em diversos estados do Brasil. No mesmo ano, também ocorreram 25 atendimentos de pessoas e grupos de visitantes escolares buscando conhecer as atividades do projeto no campus da Universidade.
- reciclagem – reciclar é dar preferência a produtos que não agredem o meio ambiente. A reciclagem é uma orientação da política ambiental da UCB aos setores de compras e contratos, apresentando um alto potencial de redução de impacto ambiental, pois o elimina na fonte.
- prêmio UCB de Educação Ambiental (EA) – visa estimular a prática interdisciplinar sobre as diferentes questões socioambientais do DF, no meio escolar (formal), identificando suas causas, consequências, alternativas de soluções, configurações, ações individuais e coletivas que possam promover melhorias na qualidade de vida.
- racionalização do uso da água – objetiva difundir práticas responsáveis de consumo desse recurso natural e implantar medidas de economia. Após o estabelecimento das medidas de racionalização de uso, em 2004, a conta da água sofreu uma redução média de 15%, resultando em uma economia mensal de R\$ 7.000,00 ou R\$ 84.000,00 anuais. Com a intensificação da ampliação dos sistemas de reuso da água e utilização para irrigação e descargas sanitárias, estima-se uma economia de até 80%.
- redução do consumo de combustíveis fósseis – o diagnóstico socioambiental identificou que o setor de transporte carecia de uma reformulação de procedimentos. A partir de 2001, medidas foram adotadas acarretando em uma redução de 15% de economia de combustível, economizando 9.144 litros de combustível/ano e deixando de emitir 24.049 toneladas de Co^2 /ano para a atmosfera, entre outros benefícios ambientais.
- Parcerias – com empresas e Organizações Não Governamentais (ONG's) destacando-se: Vivo (Telecomunicações); Furnas S. A. (Energia); Cooperativa 100 Dimensão (Coleta Seletiva); Secretaria de Educação do DF; Instituto Brasileiro do

Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Parque Nacional de Brasília (Corpo de Voluntários), entre outros.

- b) Elaborar indicadores de sustentabilidade.
- c) Promover a incorporação progressiva de correções e novos procedimentos no metabolismo energético-material da UCB.
- d) Produzir recursos instrucionais para o processo de EA do PEA.
- e) Promover a construção da Agenda Ambiental da UCB.

O marco referencial adotado para o PEA-UCB foi a Lei n. 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental; a missão da Instituição, seus princípios fundantes, valores e sua política ambiental.

A metodologia empregada foi consolidada, primeiramente, em experiências bem sucedidas de educação ambiental pelo país.

O projeto iniciou com a caracterização do *perfil ambiental* da Instituição (sua cultura, valores, seu metabolismo energético e material, sua estrutura, função e dinâmica), seguindo-se a realização do diagnóstico socioambiental.

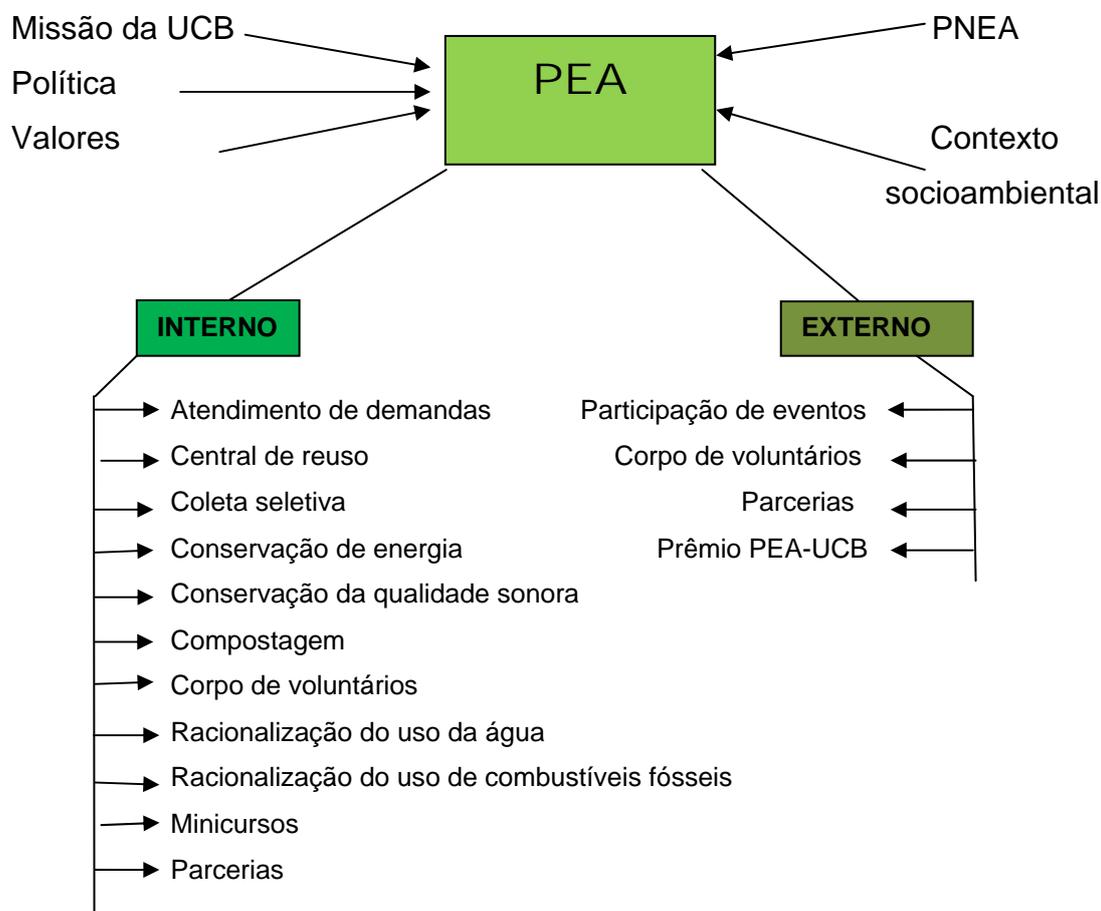
Este diagnóstico indicou prioridades que requereram o estabelecimento de objetivos para atendê-las. A partir dos objetivos, configurou-se o projeto com suas estratégias, técnicas e os recursos instrucionais. Por fim, foi nomeado indicadores para o processo de avaliação e o estabelecimento de metas.

A estrutura do PEA – UCB foi organizado de acordo com o organograma exposto na Figura 12 (página 111).

Os resultados, os custos financeiros e os benefícios do PEA – UCB estão expostos mais detalhadamente na publicação referenciada e não foram aqui expostos detalhadamente, devido à grandeza e riqueza de detalhes indicados pelo autor, que estenderia excessivamente a presente apresentação.

Para o autor, a obra publicada ajuda a socializar a conquista do PEA executada na Universidade, demonstrando que é possível produzir mudanças que tanto se propagam, porém muitas vezes ficam apenas no discurso.

FIGURA 12 – Organograma PEA – UCB



Fonte: DIAS (2006, p.31)

Dias (2006) acentua que ao implantar a gestão ambiental, se reduziu o passivo ambiental da Instituição, reduzindo o seu potencial de causar danos ao meio ambiente e de receber sanções ambientais. Permite, ainda, reduzir riscos e gastos, ampliar a margem de lucros e ganhar com a imagem positiva institucional.

Uma instituição que tenha uma política ambiental definida e abriga um processo de gestão ambiental sinaliza para o mercado a sua competência com os desafios da sustentabilidade socioambiental, demonstrando sintonia com a realidade, além de ser um exemplo de gestão a ser seguida pelos seus discentes, seja no cotidiano de cada um, como nos ambientes profissionais os quais estes irão atuar.

4.2 Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – RS

De acordo com Martins e Silveira (2010) a Universidade Federal de Santa Maria – RS foi criada no início da década de 60 e o projeto de suas instalações, no Campus Universitário Camobi, foi realizado com a tecnologia vigente a época, portanto como a maioria das edificações, foi construída com quase absoluta ausência de uma visão ambiental.

A UFSM foi à primeira instituição federal localizada distante das capitais dos estados federados, portanto, o seu plano diretor não previu a problemática de geração de resíduos, sendo contemplada por uma arquitetura original meramente destinada às salas de aula.

Até a década de 80, a gestão dos resíduos era feita apenas dividindo-os em duas categorias: o lixo comum destinado a coleta municipal e os “outros resíduos” eram destinados a valas no próprio campus. Alguns resíduos que viessem a ter algum valor agregado eram depositados provisoriamente e vendidos como sucata.

Em 2000, foi criada a Comissão de Planejamento Ambiental do Campus, que passou a atuar como consultora da Reitoria.

Inicialmente, foram tratados os problemas mais recorrentes com: a destinação correta dos resíduos hospitalares; a eliminação de antigos aterros no âmbito do próprio campus e a implantação progressiva da coleta seletiva.

Futuramente, a Universidade desejava fazer a gestão integrada de resíduos, liderada pela implantação da central de resíduos, com unidades diferenciadas de tratamento de efluentes (sanitário e laboratorial), bem como de uma gestão pautada nas normas internacionais, como a Organização Internacional para Padronização (ISO) 14000.

A Universidade objetivava implantar uma central de resíduos de unidades diferenciadas de tratamento de efluentes, tanto sanitária, como laboratoriais, pois a instituição de ensino já vem implantando um criterioso sistema de redução de resíduos, principalmente na área da Química, modificando as práticas didáticas para a redução do volume de experimentos, até a aplicação de melhores técnicas de segregação e de reutilização de reagentes. Essa política tem sido acompanhada por outras áreas críticas, como o da saúde e ciências rurais.

“Independentemente das expectativas da Comissão Ambiental, os ganhos ambientais na UFSM são significativos nos últimos tempos, muito embora os passos dados até o presente sejam considerados apenas iniciais” (MARTINS; SILVEIRA, 2010, p.144).

Os principais problemas para a implantação de um programa de gestão ambiental integrada no campus foi à falta de estrutura administrativa que facilitasse o desenvolvimento de políticas e planos na área ambiental. Soma-se a isso, a situação precária de recursos humanos e técnicos, além da escassez de recursos financeiros e materiais.

Em 2009, foi reestruturado o setor administrativo e a Comissão Ambiental do Campus foi mantida na assessoria à Reitoria que tem contribuído para tomada de decisões com rápida execução. A seguir serão expostas brevemente as principais delas:

- Resíduos especiais – Os resíduos especiais como: lâmpadas, pilhas, resíduos químicos, passivos laboratoriais e embalagens de agroquímicos são encaminhados para um serviço terceirizado. Há um projeto para a implantação de uma central de resíduos especiais.
- Coleta seletiva: a coleta seletiva iniciou na década de 90 e seus materiais são doados a uma Associação de Catadores. Os coletores são dispostos em locais de maior acesso e visíveis ao público, como forma educativa, nos diferentes prédios do campus, além da distribuição de coletores no interior dos prédios, conforme a demanda.
- Energia: os projetos existentes na área de energia objetivam os principais problemas que seriam reduzir a tendência de crescimento energético *per capita*, aumentar a eficiência das instalações de iluminação; introduzir sistemas de funcionamento com base em energia renovável ou residual; melhorar os sistemas de controle, acompanhados de campanhas informativas.
- Água: a captação de recurso hídrico no campus é feito por meio de 20 poços artesianos, localizados sobre o Aquífero Guarani, portanto o rebaixamento do lençol freático, mantido por sazonalidades e uso crescente deste recurso, tem obrigado a adoção de ações positivas para reduzir o consumo de água, entre elas: manutenção periódica das instalações sanitárias e a substituição de peças hidráulicas, como as torneiras manuais por sistemas automáticos; substituição das máquinas lavadoras de roupas do Hospital Universitário, entre outras.

- Questão sanitária: Há um programa de melhoria sanitária em todos os prédios, incluindo os antigos, e um programa para a instalação da futura Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) para os resíduos sanitários.
- Compras: a universidade introduz alguns critérios ambientais para as suas compras, porém o que prevalece na aquisição licitatória é o menor preço, portanto, estão sendo incluídas listas mais especificadas visando à aquisição de materiais mais ambientalmente corretos.
- Educação Ambiental (EA): a Educação Ambiental formal na UFSM está dispersa nos cursos de graduação, principalmente na área da educação. Somente a pós-graduação *stricto sensu* tem desenvolvido a EA de modo presencial e, desde 2008, em Educação à Distância (EAD).
- Comunicação: desde 2002, a UFSM vem desenvolvendo eventos sobre gerenciamento de resíduos em universidades, para ampliar a responsabilidade ambiental destas. A rádio e a TV Campus tem sido utilizadas para a divulgação de programas ambientais com regularidade para toda a comunidade.
- Intercâmbios: Neste novo século há uma tendência definitiva, na busca de conexão com a realidade mundial e da ampliação dos espaços acadêmicos de influência no mundo, havendo uma “mundialização” da academia, com estreitamento dos laços universitários entre os continentes e os povos, advindos tanto dos avanços das comunicações, da telefonia e da internet, mas também da mobilidade de discentes e docentes, possibilitando o desenvolvimento de estudos e pesquisas conjuntas no esforço de uma gestão eficiente ambientalmente.
- Plano Diretor: A UFSM foi construída em uma área rural, sem grande preocupação na época com a sua expansão física futura. Esta expansão tem levado em conta a necessidade da manutenção das Áreas de Preservação Permanentes (APP's) em áreas degradadas pelas atividades agrícolas e pecuárias. A construção de novos prédios sugere a utilização de transporte coletivo interno, como trens e bondes, e espaços necessários para estacionamentos e ajardinamento para acolher o crescimento da demanda.
- Instalações: as instalações da UFSM têm especial participação no elevado consumo energético e de água, com grande repercussão econômica e ambiental: as propostas são de implantar sistemas de aquecimento solar para os restaurantes

universitários e as residências estudantis, no campus, como a captação e utilização da água de chuva.

- Transporte interno, externo e estacionamento: há uma estimativa que circulem por dia no campus da UFSM quinze mil pessoas, entre alunos, professores, funcionários e visitantes. Desses, 67% chegam de carro privado e, 33% de ônibus. Um número pouco significativo chega de bicicleta e motocicletas. Diante do número aproximado de 5.000 veículos/dia, com uma ocupação média de duas pessoas, a proposta da Instituição é intervir um diálogo com as concessionárias de linhas de ônibus, para que haja uma expansão de oferta de veículos, para minimizar os engarrafamentos pela manhã e no fim do expediente, para contribuir para a redução do número de carros e à emissão de gases do efeito estufa.

Observa-se que para a UFSM a comissão ambiental não deve assumir tarefas executivas e rotineiras, devendo algum setor administrativo desempenhar essa função, pois o principal foco da comissão é o de traçar e propor metas e diretrizes para a melhoria de todo o contexto ambiental no campus universitário.

As experiências aqui expostas da UFSM em gestão ambiental não têm a intenção de esgotar o assunto, mas sim de expor um conjunto de informações que possam vir a ser de utilidade para outras instituições, que ora iniciam ou pretendem aperfeiçoar seus processos de gerenciamento ambiental em seus *campi* (MARTINS; SILVEIRA, 2010).

5 A GESTÃO AMBIENTAL NA UNOESTE : UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

O presente capítulo objetiva apresentar os aspectos metodológicos utilizados para se auferir os resultados da pesquisa realizada, objetivando identificar a gestão ambiental na Universidade em estudo quanto à geração de resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques do Campus II.

5.1 Caracterização da área de estudo: histórico da Universidade

De acordo com a UNOESTE (2012), em outubro de 1972, o Sr. Agripino de Oliveira Lima Filho e a Sr.^a Ana Cardoso Maia de Oliveira Lima inauguraram a instalação dos cursos de Letras, Pedagogia e Estudos Sociais, inaugurando a Faculdade de Ciências, Letras e Educação, tendo como mantenedora a Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC).

Quinze anos se passaram para que a Faculdade se transformasse em Universidade, após criteriosas avaliações pelos órgãos competentes, foi reconhecida pela Portaria Ministerial nº 83, de 12 de fevereiro de 1987. Investimentos foram feitos em todas as áreas do conhecimento como Biológicas, Exatas e da Terra, Sociais Aplicadas, Agrárias, Humanas, Engenharias, Saúde, Linguísticas, Letras e Artes, e em pesquisa da pós-graduação com cursos *lato e stricto sensu* (UNOESTE, 2012).

A Universidade do Oeste Paulista está localizada na cidade de Presidente Prudente da 10.^a Região Administrativa (RA) do Estado de São Paulo, distante a 563,3 km da capital e é considerada um pólo regional.

Em 2013, Presidente Prudente – SP de acordo com a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) apresentou os seguintes índices estatísticos:

- População: 211.832 hab.;
- Densidade demográfica: 376,40 hab./km²;
- Grau de urbanização: 97,96 %;
- Índice de alfabetização: 96,09 %;
- Coleta de lixo: 99,44 %;
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2013: 0,806;
- Produto Interno Bruto (PIB) per capita em 2013: R\$ 881,16 (em reais correntes);

- Participação no PIB do estado em 2013: 0,34%.

Nesses 42 anos de existência, a Universidade colaborou com o desenvolvimento regional assegurando o acesso ao ensino, à pesquisa e à extensão junto à comunidade, contribuindo para a trajetória da região, estado, do país, seja na educação, economia, saúde, cultura, em demais áreas, gerando conhecimento, emprego, renda e promovendo o desenvolvimento científico, humanístico e tecnológico.

Em 2013, a Unoeste ofereceu 53 cursos de graduação presenciais (bacharelado, licenciaturas e graduação tecnológica) nas diferentes áreas do conhecimento; Cursos de Extensão (presenciais); Cursos de Educação a Distância (EAD); Pós-graduação: com 45 cursos de especialização em nível *lato sensu*; e 4 Cursos de Mestrado e 1 Doutorado em nível *stricto sensu*.

Medeiros (2004) em trabalho de conclusão de pós-graduação constatou que dos cursos de graduação da Unoeste, em 2004, 10 cursos, ou seja, 26% (vinte e seis por cento) dos cursos existentes no período da pesquisa ofereciam disciplinas destinadas ao tema ambiental, geralmente aplicada nos últimos termos dos cursos analisados.

Os cursos identificados acima foram: Engenharia Ambiental; Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura); Agronomia; Medicina Veterinária, Zootecnia; Geografia; Física; Química; Curso Tecnológico de Processos Químicos Industriais e Curso Tecnológico em Conservação e Planejamento Ambiental.

Além dos cursos citados acima e o curso de pós-graduação *lato sensu* em Gestão Ambiental, a Universidade oferece, desde 2012, o Curso *stricto sensu* em Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, o qual o presente trabalho fará parte do seu acervo.

A preocupação da Instituição de Ensino Superior com a temática ambiental e o seu comprometimento em ofertar cursos na área vem ao encontro a sua Missão institucional, ao prever que:

A Universidade do Oeste Paulista tem como missão desenvolver a educação num ambiente inovador e crítico-reflexivo, pelo exercício das atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão nas diversas áreas do conhecimento científico, humanístico e tecnológico, contribuindo para a formação de profissionais cidadãos comprometidos com a responsabilidade social e ambiental (UNOESTE, 2012).

Em meados do ano de 2000, foi estruturado a Central de Resíduos Biológicos, para realizar o gerenciamento dos resíduos de saúde gerados tanto no Hospital Universitário, Hospital Veterinário e além daqueles gerados nas inúmeras atividades acadêmicas dos cursos da Universidade.

Em 02 de outubro de 2003, foi implantada na Instituição de Ensino uma comissão para efetivar a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos, homologado em 10 em de janeiro de 2006.

Os integrantes dessa comissão são: **Comissão Central** – Sr.^a Ana Cardoso de Oliveira Lima, Sr.^a Ana Cristina de Oliveira Lima e Sr. Sérgio da Silva Freitas (desligado em 2012). A **equipe de apoio** é constituída por: Sr.^a Maria Regina de Oliveira Lima, Sr. Augusto Cesar de Oliveira Lima e Dr.^a Angelita Ibanhes Almeida de Oliveira Lima.

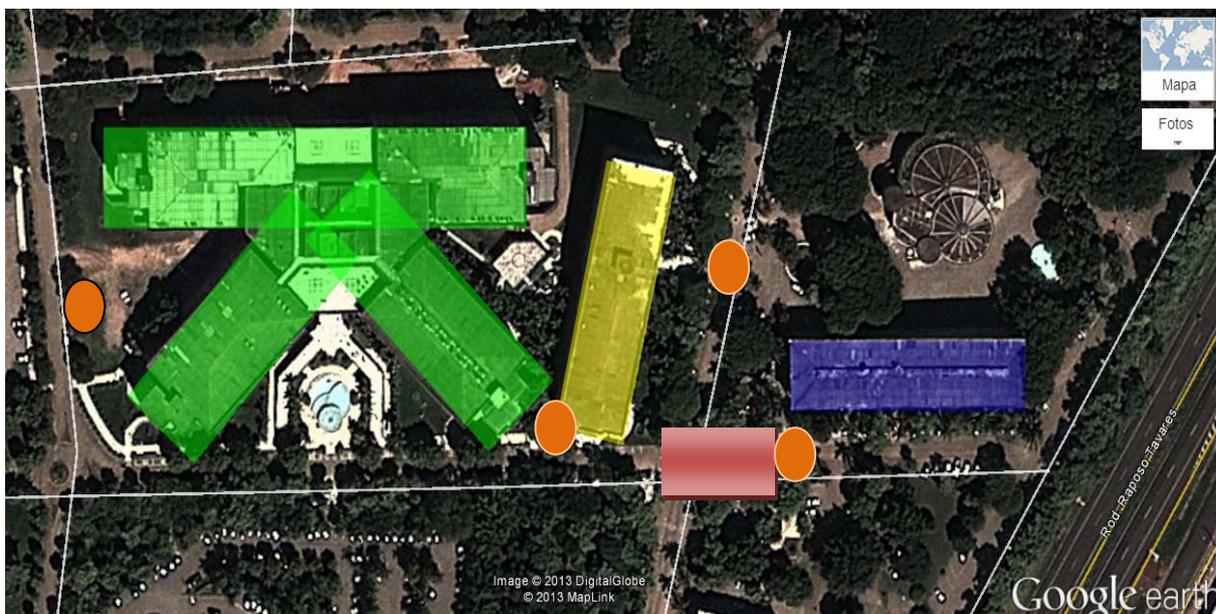
Também foram criadas comissões de trabalho na área de saúde, segurança do trabalho e higiene e limpeza.

A Unoeste tem sido contemplada com prêmios que reconhecem as suas ações, programas e projetos, ao longo de sua trajetória, demonstrando os investimentos e o fortalecimento da construção de sua missão, ao ser reconhecido publicamente conforme se pode observar nos prêmios abaixo elencados, em ordem cronológica:

- Avançando Status da Mulher – 2004;
- Trote da Cidadania – 2008;
- Cidadania sem Fronteiras – 2009 e 2011;
- IES Socialmente Responsável – 2009/2010 e 2010/2011;
- Top of Mind – 2009, 2010 e 2011;
- Santander Universidades – 2010;
- Walmart Brasil – 2010;
- Top Etanol – 2010;
- Empresa Amiga da Cooperlix - 2010;
- Victor Civita - 2011;
- Top Educacional Mário Palmério – 2011;
- ODM Brasil - 2012; entre outros.

cidade de Presidente Prudente, interior do estado de São Paulo, conforme observa-se na Figura 14.

FIGURA 14 – Imagem área Campus II da Unoeste.
Localização dos Blocos Blocos B1, B2, B3, quiosques e coletores



Fonte: Google earth

Dados trabalhados por Bordin; Mazetto (2013)

Legenda:

- Azul: Bloco B1
- Amarelo: Bloco B2
- Verde: Bloco B3
- Vermelho: Quiosques
- Laranja: Coletores

Os Blocos B1, B2, B3 e os Quiosques são locais onde se concentram inúmeras atividades acadêmicas, havendo circulação diária de um grande contingente de discentes, docentes, funcionários e demais usuários da Universidade, portanto, são locais onde há uma grande geração de resíduos sólidos que possibilitam fundamentar de forma representativa a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na Universidade em estudo.

5.2 Metodologia

A presente pesquisa foi fundamentada na Metodologia da Problematização, com o Arco de Maguerez, que segundo Colombo e Berbel (2007) desenvolve-se em cinco etapas: observação da realidade e definição de um problema de estudo, definição dos pontos chaves, teorização, hipóteses de solução para o problema e a aplicação de uma ou mais hipóteses de solução à realidade.

Os autores indicam que o grande desafio dessa prática metodológica é a delimitação do problema, que não é visto como algo abstrato, mas sim extraído da própria realidade analisada. “Problematizar a realidade é bem diferente de formular um problema no sentido abstrato. Problematizar a realidade vai demandar estudos de diferentes aspectos que, conjugados, permitirão a elaborar as hipóteses de solução” (BERBEL; GOMES, 2005, p. 244).

A pesquisa ainda tem como método a pesquisa ação e desta forma Gil (2010) aborda que a pesquisa ação tem características situacionais, pois procura diagnosticar um problema específico em uma situação específica, com vista a alcançar algum resultado prático. Há diferença da pesquisa tradicional, pois a pesquisa ação não visa obter enunciados científicos generalizáveis, porém seus resultados contribuirá para algum tipo de generalização.

Para a coleta de dados da presente pesquisa, foi utilizada a técnica de observação sistemática que segundo Gil (2010) ocorre quando o pesquisador ao conhecer os aspectos da organização ou grupo analisado, elabora um plano de observação para orientar a coleta, a análise e interpretação dos dados, facilitando assim alcançar os objetivos pretendidos.

O pesquisador desempenha um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, não só com caráter investigativo, mas desenvolvendo ações para a solução dos problemas fundamentais detectados.

Os dados coletados foram abordados sob a ótica quali-quantitativo, que envolvem aspectos tanto qualitativos, como quantitativo. Os dados qualitativos são aqueles que não são possíveis de serem matematizados e o instrumento utilizado para a coleta de dado será a observação sistêmica, já o quantitativo são aqueles dados coletados e matematizados, ou seja, a análise é feita mediante tratamento estatístico. Os dados coletados foram apresentados em tabelas, gráficos,

porcentagens e estudos probabilísticos para apresentar os resultados (MARQUES; MANFROI; CASTILHO, 2006).

5.2.1 Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa adota as seguintes etapas metodológicas utilizadas para coletar as informações necessárias para a realização do trabalho de campo.

5.2.1.1 Levantamento Bibliográfico

Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiramente, foi realizada um levantamento bibliográfico junto ao acervo das Bibliotecas da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) e da Universidade Estadual Paulista (UNESP), além de consultas a artigos científicos, dissertações e teses, pesquisas eletrônicas, manuais, cartilhas, periódicos e demais fontes disponíveis para fundamentar a temática proposta.

Os temas específicos abordados foram: política ambiental, legislação ambiental, educação ambiental, gestão de resíduos sólidos, gestão ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos e exemplos de gestão ambiental em Universidades no Brasil.

Esta pesquisa se fundamentou no levantamento de dados extraídos dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvimentos pelos discentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UNOESTE, como requisito de conclusão do curso superior referido, sob a orientação da autora, dos seguintes títulos e autores:

- 2012: Gerenciamento de resíduos de papel nos Blocos B1, B2 e B3 da Unoeste em Presidente Prudente – SP.
Autores Fernando Maurício S. Santos e Gabriel Catucci Rego.
- 2013: Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos nos Blocos B1, B2 e B3 da Unoeste em Presidente Prudente – SP.
Autores: Fernando Rangel mazetto e Ivan Olivo Bordin.

Foi desenvolvido o Projeto de Pesquisa de Iniciação Científica intitulada “Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na praça da alimentação em uma Universidade no interior do estado de São Paulo”, sob a orientação da autora e cadastrado sob o n.º 1546, durante o período de julho/2013 a dezembro/2013, pelas discentes do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Carolina Guarizzi Sanches Oliveira e Lorryne Mendes Marques.

5.2.1.2 Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados na Unoeste – Blocos B1, B2, B3 e Quiosques

As ferramentas utilizadas para realizar o diagnóstico da geração dos resíduos sólidos nos Blocos B1, B2, B3 e nos Quiosques, no campus II da Unoeste foi feito, primeiramente, com um levantamento de dados nos locais pesquisados observando as formas de geração, armazenamento, coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos e, seguidamente, uma pesquisa de campo nas fontes geradoras dos resíduos sólidos com imagens fotográficas, e entrevistas com os profissionais responsáveis pelos setores pesquisados, sendo necessário realizar os seguintes procedimentos:

O levantamento de dados foi realizado nos seguintes setores:

- Setor de Apoio (Limpeza) da Unoeste para identificar: o funcionamento do setor responsável pela limpeza e coleta dos resíduos sólidos gerados na Universidade, turnos de trabalho e funções específicas. Essas informações são necessárias para identificar o sistema de coleta e o armazenamento dos resíduos sólidos, horários e pontos de coleta para, finalmente, identificar a destinação dos resíduos sólidos da Universidade;
- Observação nos quiosques localizados no campus II da Universidade para identificar seu funcionamento e o sistema de gerenciamento do local quanto aos resíduos sólidos lá gerados;
- Contato telefônico com a Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO), empresa responsável pela formulação e implementação da política de limpeza pública no município de Presidente Prudente – SP;

- Setor de Jardinagem para identificar o horário e sistema de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2 e B3 e quiosques da Unoeste;
- Secretarias dos Blocos B1, B2 e B3 para identificar o número de alunos e os cursos em funcionamento no Campus II, para mapear as atividades desenvolvidas em cada bloco para melhor identificar os pontos de geração de resíduos, para posteriormente, quantificá-los e qualificá-los;
- Departamento de Recursos Humanos da Unoeste para identificar o número de professores e demais funcionários do Campus II da Universidade;
- Setor de Divisão de Saneamento Básico da Universidade, responsável pela Central de Resíduos, para identificar seu funcionamento e abrangência do gerenciamento dos resíduos sólidos sob a sua responsabilidade.

A pesquisa de campo consiste na caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e nos Quiosques, dos períodos pesquisados e foi necessário realizar as seguintes etapas: amostragem das pesagens por período; coleta e pesagens dos resíduos sólidos; a caracterização quali-quantitativa.

- Períodos das pesagens por período: a presente pesquisa foi realizada em três períodos distintos: nos meses de maio, junho e julho de 2013, acompanhando o calendário letivo da Universidade, pois existe uma variação de atividades acadêmicas e, conseqüentemente, de número de pessoas que circulam nos blocos analisados e que utilizam os quiosques para se alimentarem.

Os três períodos analisados são: período letivo de aulas (mês de maio); período do término do período de aulas, concomitante, a semana de aplicação do vestibular de inverno (mês de junho) e o período de férias acadêmica (mês de julho), expostos no Quadro 7 (página 125).

QUADRO 7 - Período das pesagens dos resíduos sólidos

PERÍODO	DATA DAS PESAGENS	IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO
LETIVO (AULAS)	21 a 27 de maio de 2013	LETIVO
TÉRMINO DO SEMESTRE LETIVO E APLICAÇÃO DE PROVAS DO VESTIBULAR	18 a 24 de junho de 2013	ATÍPICO
FÉRIAS ACADÊMICA	23 a 29 de julho de 2013	FÉRIAS

Fonte: Trabalho de campo (2013)

Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

- Coleta e pesagem dos resíduos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e quiosques: a amostragem foi planejada considerando o procedimento corriqueiro de coleta dos resíduos sólidos realizado diariamente pela Universidade analisada.

- A caracterização quali-quantitativa: as pesagens e a caracterização dos resíduos sólidos gerados nos Blocos B1, B2, B3 e nos quiosques foram realizadas no Laboratório da Engenharia Civil da Universidade do Oeste Paulista, nos períodos indicados no Quadro 7, equivalendo a uma semana de cada mês pesquisado.

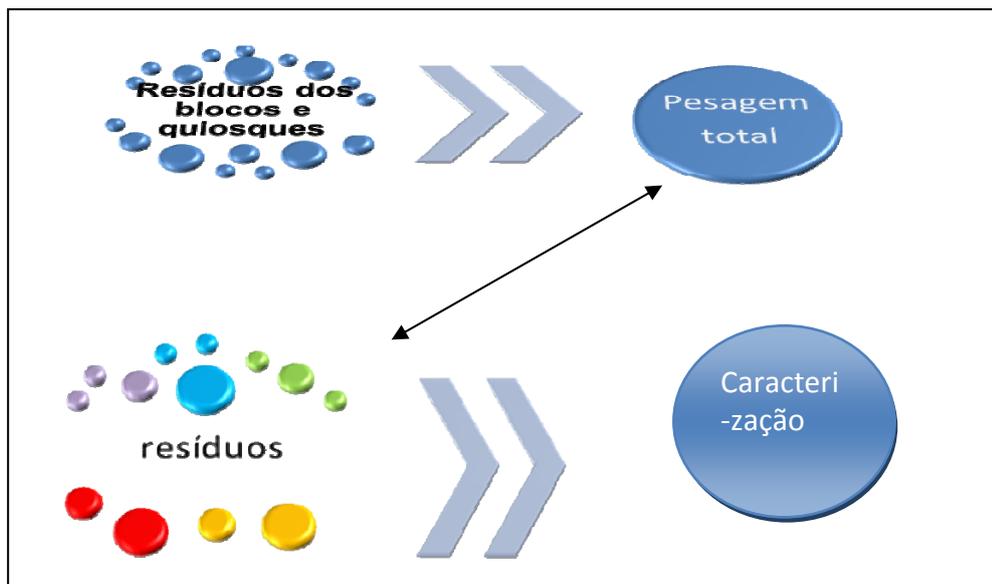
5.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos gerados no Campus II - Blocos B1, B2, B3 e Quiosques

Para caracterizar os resíduos sólidos na presente pesquisa foi utilizado o método de análise gravimétrica, que é um método analítico que consiste em operações com o objetivo de determinar a quantidade de um dos constituintes em uma amostra, por pesagem direta do elemento puro ou de um de seus derivados, cuja composição é conhecida e bem definida (BACCAN, 2001).

A caracterização quantitativa foi realizada visando estimar os valores em quilogramas de resíduos sólidos recicláveis, material orgânico e os rejeitos provenientes dos locais indicados. As datas foram selecionadas para identificar a variação possível de acordo com cada período do ano.

A Figura 15 (página 126) ilustra de forma simplificada como foi realizado o Método de Análise Gravimétrica para a caracterização dos resíduos sólidos gerados no Campus II da Unoeste, nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques.

FIGURA 15 – Fluxograma da caracterização dos resíduos sólidos



Fonte: Trabalho de campo (2013)
 Organização: Bordin; Mazetto (2013)
 Adaptado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

A pesagem da totalidade dos resíduos gerados nos locais indicados foi feita durante todos os dias da semana, sempre no dia posterior a sua geração. Portanto, os resíduos sólidos gerados durante o dia de segunda-feira, eram pesados nas terças-feiras respectivamente e, assim sucessivamente.

Os períodos da caracterização ocorreram durante as semanas estabelecidas, porém foram escolhidos dois dias da semana para se fazer a caracterização dos resíduos sólidos gerados de cada local de origem. No mês de maio e julho de 2013 foram feitas a caracterização nas terças e quintas-feiras, considerando os resíduos sólidos gerados na segunda-feira e na quarta-feira.

No mês de junho de 2013, a caracterização foi realizada na quarta e na segunda-feira, considerando os resíduos gerados na terça-feira e no domingo. Esse fato se justifica diante de uma situação atípica na Instituição que é a aplicação do vestibular de inverno, que aconteceu na quinta-feira e no domingo. Tal evento denota um aumento considerável de geração de resíduos sólidos no campus, pois além das pessoas inscritas no vestibular, circulam pelo campus seus acompanhantes durante todo o período das provas, além de funcionários, professores aplicados e fiscais.

Para identificar a origem de cada saco plástico com resíduos sólidos para se fazer a caracterização, foi necessário etiquetá-los com fitas adesivas

coloridas com as cores respectivas a sua origem, ou seja: Vermelha (Quiosques); Azul (Bloco B1); Amarelo (Bloco B2); Verde (Bloco B3), cores que passaram a identificar cada área pesquisada.

O local escolhido para a pesagem dos resíduos sólidos foi o Laboratório da Construção Civil, localizado no subsolo do Bloco B3, pelo fato que esse espaço possui uma área externa adequada para dispor os sacos plásticos para realizar a segregação dos resíduos - Figura 16 e, posteriormente, classificá-los e pesá-los na balança digital existente – Figura 17 (página 128). Este instrumento foi utilizado por apresentar precisão numérica sobre as amostragens analisadas.

Os materiais utilizados para a realização do trabalho foram: equipamento de proteção individual (luvas e máscaras); lona de polietileno para isolamento dos resíduos sólidos e para evitar contato direto ao solo e uma balança digital com resolução de 0,001mm.

FIGURA 16 – Pesagem dos sacos plásticos com resíduos sólidos no Laboratório da Construção Civil – Unoeste



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

FIGURA 17 – Pesagem total dos resíduos



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Posteriormente a pesagem de todos os sacos plásticos com os resíduos sólidos, os mesmos foram dispostos no pátio do Laboratório da Engenharia Civil e separados pela coloração das etiquetas adesivas, que identificam a sua origem - Figura 18.

FIGURA 18 – Separação dos sacos plásticos pela coloração das etiquetas



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

As cores indicadas acima (vermelho, azul, amarelo e verde) serão aquelas que serão utilizadas no transcorrer de toda essa etapa do trabalho para facilitar a compreensão dos dados apurados.

Seguidamente, os sacos plásticos eram abertos, um a um, quando é realizado a gravimetria, objetivando auferir a composição dos resíduos identificados. O sistema utilizado foi por meio de triagem manual, quando ao dispor os resíduos sólidos em uma lona de polietileno, foi identificado agrupando os resíduos de acordo com suas características: papel, papelão, plásticos, vidros, isopor, alumínio, papel higiênico e papel toalha, material orgânico, rejeitos e diversos conforme Figura 19.

FIGURA 19 – Caracterização dos resíduos sólidos



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Após concluída a caracterização dos resíduos sólidos, os mesmos eram pesados, para se auferir a porcentagem de cada grupo de resíduo em relação ao peso total do dia.

Os dados obtidos em cada período possibilitaram a verificação da variação da quantidade de geração de resíduo em cada bloco/quiosques e de cada grupo de resíduo, resultados que serão expostos em gráfico e as tabelas com as indicações correspondentes estão em Apêndice no final do presente trabalho.

Ao término das pesagens e da caracterização dos resíduos sólidos, os sacos plásticos com os resíduos sólidos eram dispostos em local previamente estabelecido pelo Setor da Jardinagem, para serem dispostos no local onde

comumente são armazenados, para serem recolhidos pela empresa responsável pela limpeza pública no município de Presidente Prudente – SP.

5.4 Resultados e Discussão

A partir dos dados coletados na presente pesquisa foi possível identificar os seguintes resultados:

De acordo com as informações do Departamento de Recursos Humanos da Instituição, em outubro de 2013, o Setor de Apoio (Limpeza) é o departamento responsável pela limpeza e coleta dos resíduos sólidos gerados na Unoeste. No período da pesquisa este setor tinha uma equipe de 55 (cinquenta e cinco) funcionários e dois supervisores, divididos em dois turnos de trabalho.

A limpeza das salas de aula, corredores e áreas sociais dos prédios são realizadas nos dois turnos de trabalho, durante todo o expediente, quando todos os resíduos são dispostos em sacos plásticos e são acondicionados em pontos estratégicos, seja em áreas de pouco acesso ou próximos aos sanitários – Figura 20.a

No início do expediente do dia seguinte, às 07 horas, funcionários do Setor da Limpeza fazem a coleta desses sacos com o auxílio de um carrinho – Figura 20.b, e os dispõem nos coletores externos mais próximos do seu bloco, respectivamente – Figura 20.c (página 131).

FIGURA 20 – Armazenamento, coleta e disposição dos sacos plásticos nos coletores externos - Unoeste

20.a

20.b.

20.c



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Nos quiosques, o procedimento é diferenciado, pois como há exploração comercial dos pontos de venda, por meio de contrato de locação, cada locatário dos 7 (sete) quiosques existentes, são responsáveis por fazer a limpeza, a coleta e a disposição dos resíduos sólidos ali gerados.

Os funcionários do Setor da Limpeza da Instituição apenas fazem a varrição do entorno do local e o recolhimento das frutas e folhas que caem das árvores sob as mesas de uso comum.

A coleta dos sacos plásticos dispostos nos coletores externos, seja dos Blocos B1, B2 e B3, como os dos Quiosques - Figura 21.a, são transportados pelos funcionários do Setor da Jardinagem, com o uso de um trator acoplado a um carroceria – Figura 21.b, que conduz os sacos de resíduos até o depósito onde será recolhido pela empresa que realiza a limpeza pública no município de Presidente Prudente – Figura 21.c (página 132).

A coleta dos resíduos dos coletores externos até o depósito é realizada de terça a sexta-feira, às 12 horas, correspondendo aos resíduos gerados nas 24 horas do dia anterior. Na segunda-feira a coleta é realizada às 08 horas, acumulando-se os resíduos de sexta-feira e sábado.

FIGURA 21 – Coleta, transporte e disposição dos sacos de resíduos sólidos

21.a

21.b

21.c



Fonte: Trabalho de Campo (2013)
Organizado: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Em pesquisa junto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, foi identificado que a Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO) é a empresa responsável pelo sistema de coleta e de limpeza pública na cidade, realizando a coleta dos sacos de resíduos do Jardim Vale do Sol, bairro onde está localizado o campus II da Unoeste, nas segundas, quartas e sextas-feiras e, nas terças e quintas-feiras o caminhão faz a coleta seletiva, quando este é existente no local.

Para a realização da presente pesquisa o fluxo de trabalho foi interrompido e modificado, com a devida autorização do setor responsável, quando os sacos de resíduos foram encaminhados dos coletores externos para a área escolhida, o pátio do laboratório da construção civil, para que lá fosse possível realizar a gravimetria dos resíduos sólidos gerados no período.

Os Gráficos 1, 2, 3 e 4 indicam os dados apurados nas pesagens realizadas, porém é relevante indicar algumas peculiaridades de cada Bloco analisado e dos Quiosques, pois de acordo com o seu horário de funcionamento e das suas atividades acadêmicas, haverá um fluxo de pessoas utilizando o espaço e, conseqüentemente, uma relação direta na geração de resíduos.

- **BLOCO B1**

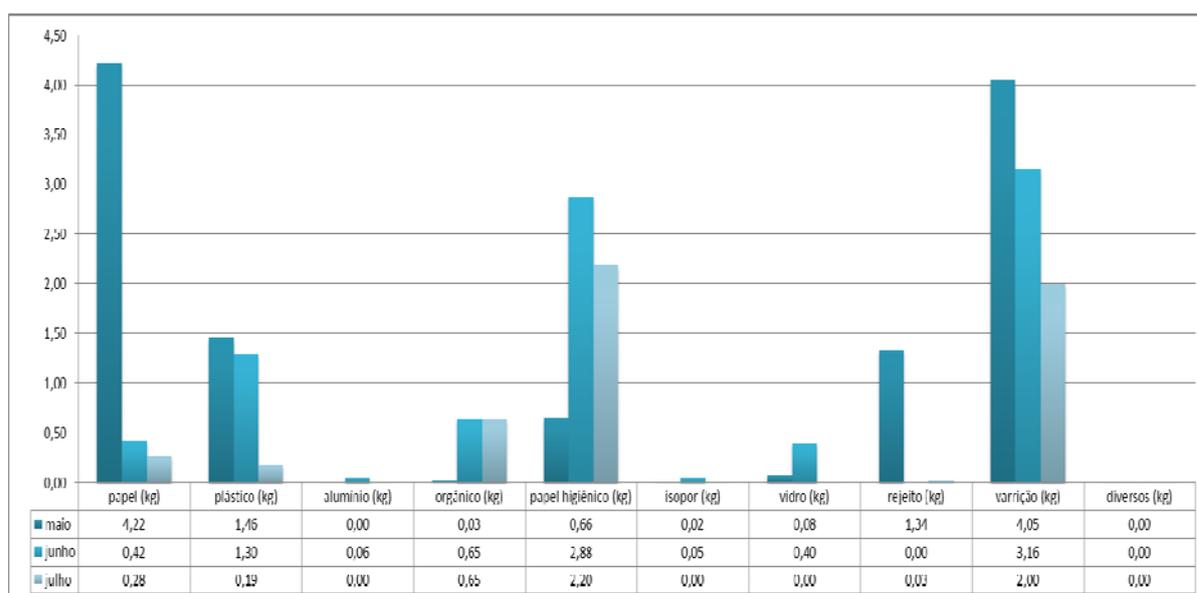
O Bloco B1 da Unoeste, em 2013, apresenta em sua estrutura física salas de aula, secretarias, banheiros, um auditório e uma sala de apoio da área de comunicação e imprensa da Instituição.

No andar térreo concentram-se as atividades de Educação a Distância (EAD), e de acordo com o que a própria nomenclatura indica, o ensino é realizado em módulos à distância, havendo pouca circulação de alunos no local, ficando restrita a utilização do espaço por professores, tutores e demais funcionários.

No andar superior, está em funcionamento uma Unidade do Complexo Educacional Damásio de Jesus, empresa que oferece cursos preparatórios para concursos públicos na área jurídica e para as provas da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB). As atividades educacionais são por meio de aulas telepresenciais, via satélite, à distância e com atividades complementares em casa.

Portanto, há uma sazonalidade quanto ao fluxo de pessoas utilizando o Bloco B1, conforme observa-se nos resultados abaixo – Gráfico 1.

GRÁFICO 1- Resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B1 – Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)

Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Nota: Resíduos identificados como diversos Bloco B1: medicamento.

A partir da observação do Gráfico 1 e das Tabelas (Apêndice A – página 183) pode-se verificar que os dados numéricos expostos, indicam a média diária de geração de resíduos por classificação no mês de maio (11,012 kg), junho (5,997 kg) e julho (4,573 kg).

Observa-se que no mês de maio a geração de resíduos de papel (4,22 Kg/dia) acompanha a geração de varrição (4,05 kg/dia), por ser um mês de período letivo e com grande movimentação de pessoas no bloco analisado, caindo, por conseguinte, nos meses subsequentes.

A média de geração de resíduos sólidos conforme extrai-se das Tabelas (Apêndice A – página 183) indicam que de 11,012 kg no mês de maio, cai drasticamente para 5,997 e 4,573 kg, respectivamente, nos meses de junho e julho, revelando que a suspensão das atividades acadêmicas, tem relação direta com a queda da produção de material residual.

Nos meses de junho e julho, os dados indicam uma média de geração dos resíduos de banheiro (2,88 kg e 2,19 kg) e de varrição (3,15 kg e 0 kg), pois apesar da suspensão das aulas e da consequente diminuição do fluxo de discentes, o Bloco é utilizado para as atividades administrativas, portanto com fluxo de pessoas e geração de resíduos.

No Bloco B1 foi identificado apenas um tipo de resíduo identificado como “diverso”, ou seja, um resíduo que não se enquadra na classificação convencional da literatura especializada, que foi uma caixa de remédio, que necessita pelo seu potencial contaminante de um gerenciamento adequado.

- **BLOCO B2**

No Bloco B2 da Unoeste se concentra as atividades acadêmicas vinculadas a Pró-Reitoria de Extensão e Ação Comunitária, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, suas secretarias, salas de aula, a Biblioteca, o Laboratório de Informática e o Banco Santander.

Além das atividades administrativas, no Bloco B2 existem as atividades acadêmicas dos 45 Cursos de especializações *lato sensu* e 4 Cursos de Mestrado e 1 de Doutorado *Stricto Sensu*.

Os acadêmicos matriculados em 2013 estão indicado no Quadro 8 (página 135):

QUADRO 8 – Quantidade de alunos dos Cursos *Lato* e *Stricto Sensu* – Bloco B2 – Unoeste

CURSOS STRICTO SENSU E LATO SENSU	ALUNOS REGULARES	ALUNOS ESPECIAIS	TOTAL
DOUTORADO			
Agronomia	10	05	15
MESTRADO			
Agronomia	30	05	35
Educação	48	25	73
Ciência Animal	40	08	48
Meio Ambiente e Des.Regional	17	29	46
ESPECIALIZAÇÕES			
45 Cursos	651	-	651
TOTAL	796	72	868

Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

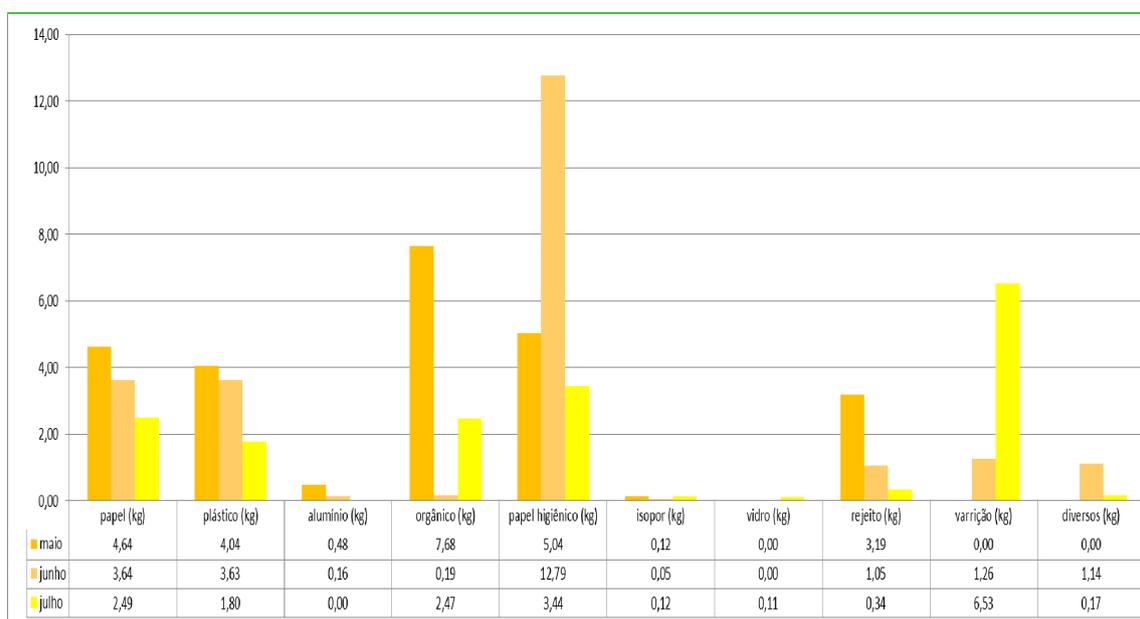
É relevante indicar que as aulas do programa de especializações *lato sensu* totalizam 45 (quarenta e cinco) cursos com 651 (seiscentos e cinquenta e um) alunos matriculados, sendo que de acordo com as informações fornecidas pela Secretaria responsável, suas aulas ocorrem nas sextas-feiras e sábados, podendo ser ofertados cursos semanais, quinzenais ou mensais.

As aulas dos Cursos de Mestrado e Doutorado *Stricto Sensu* são realizadas de segunda a sexta-feira, nos períodos da manhã e a tarde, totalizando no período pesquisado 145 (cento e quarenta e cinco) alunos regulares e 72 (setenta e dois) alunos especiais.

Portanto, no Bloco B2 existe um número de 868 (oitocentos e sessenta e oito) alunos de pós-graduação, além de funcionários da área administrativa, discentes e docentes de outras áreas que utilizam os espaços comuns da biblioteca, laboratórios de informática, banco e demais dependências do local.

A partir da observação do Gráfico 2 (página 136) e das Tabelas (Apêndice B – página 184) pode-se verificar que os dados numéricos expostos, indicam a média diária de geração de resíduos no mês de maio de (22,216 kg), junho (27,377 kg) e julho (16,534 kg).

GRÁFICO 2 – Gráfico com resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B2 - Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)

Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Nota: Resíduos identificados como diversos - Bloco B2: esponja de louça, fone de ouvido, medicamento, carregador de celular, louça quebrada, bolsa a tiracolo de evento da universidade.

A geração de resíduos no Bloco B2 em relação a papel, plásticos, alumínio e rejeitos apresentam dados decrescentes, acompanhando a diminuição de alunos devido ao período de férias acadêmicas.

Porém, observa-se uma geração elevada de material orgânico no mês de maio (7,68 kg/dia) e um decréscimo no mês subsequente (0,19 kg/dia) o que demonstra que durante o período letivo a proximidade do bloco com os quiosques, faz com que este tipo de resíduo se destaque por sua geração.

Há um tipo de resíduo que apresentou uma geração desproporcional entre os meses analisados, que foi o de papel higiênico com um acréscimo significativo no mês de junho (12,79 kg/dia), em relação a maio (5,04 kg) e julho (3,44 kg). Este fato se deve a situação atípica do vestibular, pois para oferecer os sanitários existentes na Instituição, a organização do vestibular disponibiliza aos vestibulandos e seus acompanhantes os sanitários desse bloco, o que faz gerar uma expressiva quantidade deste tipo de resíduo no período.

Foi identificado durante o período das pesagens uma significativa quantidade de materiais considerados de Diversos, como por exemplo: esponja de

louça, fones de ouvido, medicamentos, carregador de celular, louça quebrada, bolsa, resíduos que necessitam de um gerenciamento e destinação adequados.

- **BLOCO B3**

O Bloco B3 concentra as atividades acadêmicas dos cursos de graduação da Universidade e de acordo com a Secretaria Administrativa do Bloco, em outubro de 2013, havia 6.268 (seis mil, duzentos e sessenta e oito) alunos matriculados, representando 51,14% (cinquenta e um, e quatorze por cento) do total dos alunos da Unoeste.

A estrutura física do prédio contempla auditórios, secretarias, salas de aula, salas de apoio, distribuídas em quatro andares.

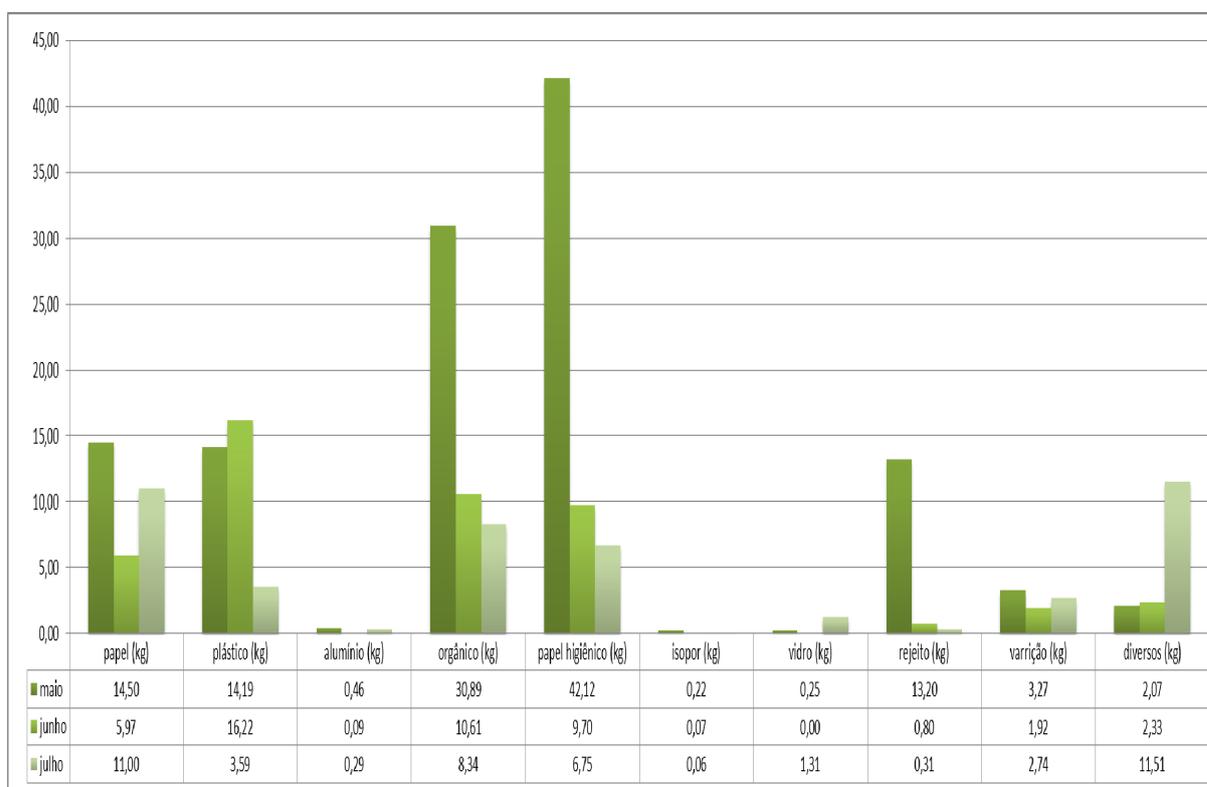
No quarto andar há uma cantina, explorada através de contrato de locação, espaço responsável pela geração de grande parte dos resíduos orgânicos do Bloco.

Uma inovação que surgiu em meados do ano corrente foi a instalação no hall do prédio de máquinas automatizadas – Vending Machine, de bebidas quentes, como café e achocolatados e, produtos industrializados como refrigerantes e sucos em lata, salgadinhos e chocolates. Este fato desencadeou um aumento de geração de resíduos no local.

Devido as ampliações e reformas do prédio do Bloco B3, foi identificado nas pesagens uma ocorrência de resíduos da construção civil, influenciando os dados apresentados no Gráfico 3 (página 138).

A partir da observação do Gráfico 3 e das Tabelas (Apêndice C – página 185) pode-se verificar que os dados numéricos expostos, indicam uma média diária de geração de resíduos por classificação no mês de maio (101,947 kg), junho (61,404 kg) e julho (21,436 kg).

GRÁFICO 3 – Gráfico de resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho Bloco B3 - Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)

Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Nota: Resíduos identificados como diversos - Bloco B3: disquete, CD, fita K7, corda, ferro, tecido, lâmpada, lixa de madeira, madeiras, mármore, medicamentos, tecido, PVC, argamassa, pó de serra, líquidos.

O Bloco B3 devido as suas dimensões tem uma grande geração de resíduos sólidos, tanto pelo seu tamanho, como pela diversidade de atividades acadêmicas e público correlato que utilizam seus espaços.

Observa-se que o material orgânico (30,89 kg/dia; 10,61 kg/dia; 8,34 kg/dia) e de papel higiênico (42,12 kg/dia; 9,70 kg/dia; 6,75 kg/dia) em relação aos outros tipos de resíduos, decrescem proporcionalmente aos períodos pesquisados.

O papel ocupa a terceira posição em geração de resíduo e os plásticos, em quarto lugar, o que indica a concentração de atividades acadêmicas e o consumo de produtos alimentícios, havendo uma queda proporcional ao período das férias acadêmicas.

Observa-se que no mês de julho, portanto nas férias escolares cresce a quantidade de resíduos identificados de “diversos”, sendo que na segunda amostragem das pesagens do mês de julho (Apêndice C – página 185) foi gerado

21,520 kg, com considerável presença de materiais de construção civil, entre eles: corda, ferro, tecido, lâmpada, lixa de madeira, madeiras, mármore, medicamentos, tecido, PVC, argamassa, pó de serra, líquidos, disquete, CD, fita K7, que necessitam de um gerenciamento e destinação adequados.

- **QUIOSQUES**

Os quiosques estão localizados em área próxima aos Blocos B1 e B2 e do Salão Limoeiro, espaço para grandes eventos, shows e formaturas.

O espaço contempla 7 (sete) pontos de venda de alimentos e bebidas, edificadas em formato sextavada, que funcionam de segunda a sexta-feira das 07 horas às 22h30, de forma ininterrupta e, aos sábados das 07 horas às 18 horas. A abertura no domingo está vinculada as atividades extras no campus, como vestibular, concurso público e outros eventos atípicos.

No local há mesas e bancos fixos, feitos de concreto, espalhados no entorno dos quiosques, além de sanitários para os usuários.

São comercializados nos quiosques produtos industrializados, salgados, doces, chocolates, balas, bebidas em lata e em embalagens plásticas, além de sucos feitos da fruta natural (laranja) e em polpa congelada.

As lixeiras existentes no local são de propriedade dos locatários e estão localizadas próximas aos quiosques respectivos, visto que cada um deve fazer a sua limpeza e higienização. Há, porém, um conjunto de lixeiras para coleta seletiva, conforme prevê a NBR n.º 275/01 - Figura 22, porém elas são utilizadas indiscriminadamente pelos usuários.

FIGURA 22– Lixeiras Quiosques – Unoeste



Fonte: Trabalho de campo.
Organização: Marques; Oliveira (2013)

A partir da observação do Gráfico 4 e das Tabelas (Apêndice D – página 186) pode-se verificar que os dados numéricos expostos, indicam uma média diária de geração de resíduos por classificação no mês de maio (176,773 kg), junho (75,490 kg) e julho (5,486 kg).

GRÁFICO 4 – Gráficos de resultados das pesagens dos resíduos sólidos de maio, junho e julho dos Quiosques - Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)

Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Nota: Resíduos identificados como diversos quiosques (esponja de louça, medicamento, louça quebrada, faca, tecido, madeira, líquidos, celular)

Observa-se que os resíduos sólidos gerados nos quiosques são oriundos da comercialização de produtos alimentícios, indicando um elevado percentual de resíduos orgânicos, com uma média em maio de 173,960 kg; em junho de 80,450 kg e caindo drasticamente no mês de julho para 1,550 kg, acompanhando a suspensão das atividades acadêmicas no campus.

Os resíduos gerados no local estão, naturalmente, relacionados às atividades comercializadas, sendo eles: papel, plásticos, canudos, guardanapos (rejeitos), cartonados e alumínio.

Em relação à geração de resíduos de alumínio, advindos das bebidas enlatadas comercializadas no local, observa-se que mesmo sendo os valores auferidos não serem representativos (0,730 kg/dia; 0,450 kg/dia; 0,070 kg/dia), observa-se que esse resíduo tem uma boa aceitação no mercado de recicláveis, o que faz com que sejam recolhidos antes de serem descartados pelos usuários, tanto

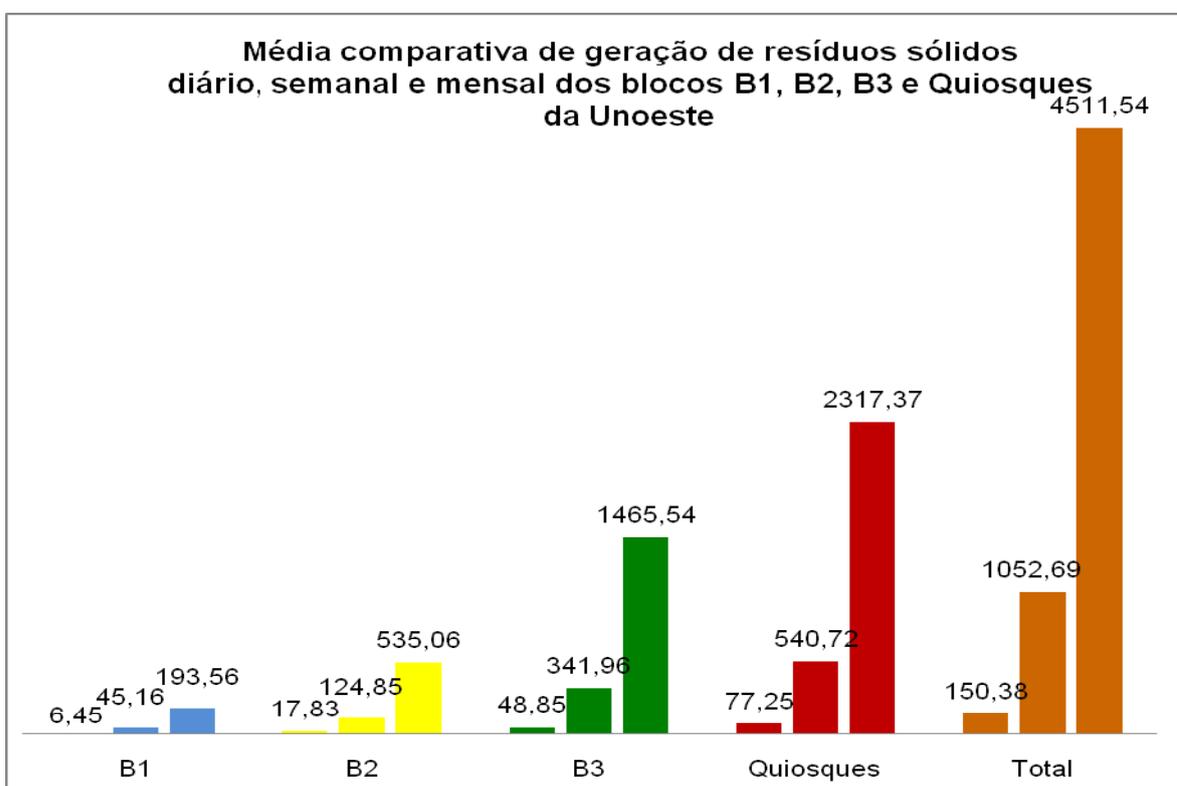
pelos funcionários da limpeza da Universidade, como pelos próprios funcionários dos quiosques. Portanto, a pesagem não representa a realidade da sua geração.

Foi identificado durante o período das pesagens uma significativa quantidade de materiais considerados diversos, como por exemplo: celular, esponjas de louça, medicamentos, louças quebradas, faca, tecidos, madeiras, líquidos, que necessitam de um gerenciamento e destinação adequados.

- **Blocos B1, B2, B3 e Quiosques: média das pesagens**

Observa-se pelas pesagens realizadas nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques da Unoeste que a média comparativa de geração de resíduos sólidos diário, semanal e mensal nos locais analisados foram de 150,380 kg/dia; 1.052,690 kg/semana e 4.511,540 kg/mês, totalizando, portanto aproximadamente em média, 54.138,48 kg/anual, conforme pode-se extrair das médias expostas no Gráfico 5, em cores indicativas por local de origem.

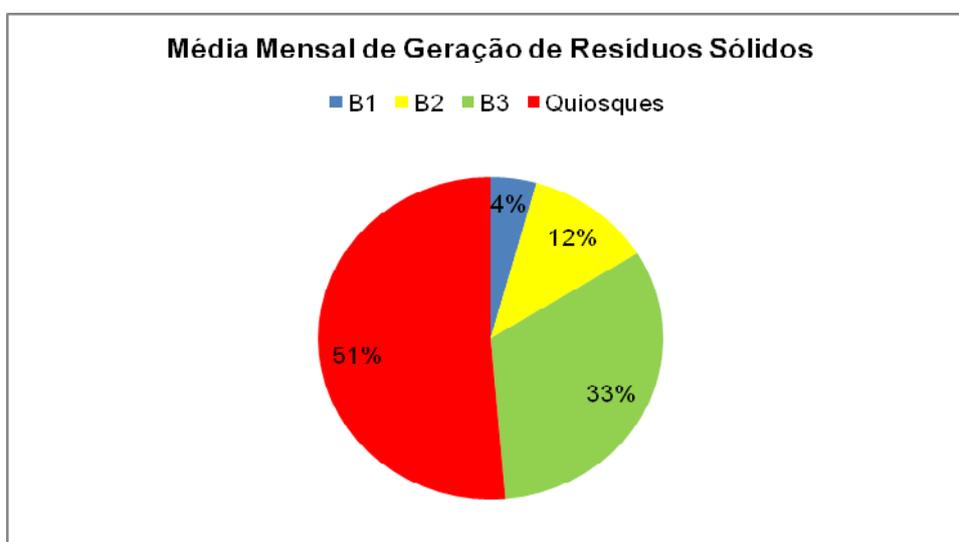
GRÁFICO 5 – Média comparativa de geração de resíduos sólidos: diário, semanal e mensal dos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques da Unoeste.



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro.

De acordo com os dados expostos nos Gráficos 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente, em relação aos resultados das pesagens dos resíduos sólidos gerados nos períodos analisados dos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques da Unoeste, observa-se na representação abaixo – Gráfico 6, que a porcentagem representativa de geração de resíduos sólidos indicam que os Quiosques geram 51% (cinquenta e um por cento), o Bloco B3 com 33% (trinta e três por cento), o Bloco B2 com 12% (doze por cento) e o Bloco B1 com 4% (quatro por cento) da totalidade de geração de resíduos sólidos dos locais pesquisados dentro do Campus II da Unoeste.

GRÁFICO 6 – Porcentagem de geração mensal de resíduos sólidos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques da Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro.

• Caracterização dos Resíduos Sólidos

Como resultado da caracterização, os resíduos sólidos encontrados nas pesagens nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques foram separados em grupos – Figura 23 (página 143) e foram identificados os seguintes resíduos sólidos:

- Alumínio: papéis, tampas de garrafas e latas de bebidas;
- Orgânico: restos de alimentos comercializados, cascas de frutas, varrição (composta por folhas, frutas, galhadas e terra);
- Papel: papéis, papelões, e embalagens Tetrapak;

- Plásticos: sacolas plásticas, copos plásticos, canudos, embalagens plásticas de alimentos, isopor, sachês de molhos, entre outros;
- Vidros: garrafas de bebidas, copos e embalagens de vidro para armazenar produtos alimentícios;
- Rejeitos: resíduos gerados nos sanitários, como papel higiênico, papel toalha, guardanapos usados e papéis contaminados;
- Outros: resíduos que não pertencem aos grupos acima, como por exemplo: celulares, sapatos, bolsas, relógios, banners, louças quebradas, material de construção, entre outros.

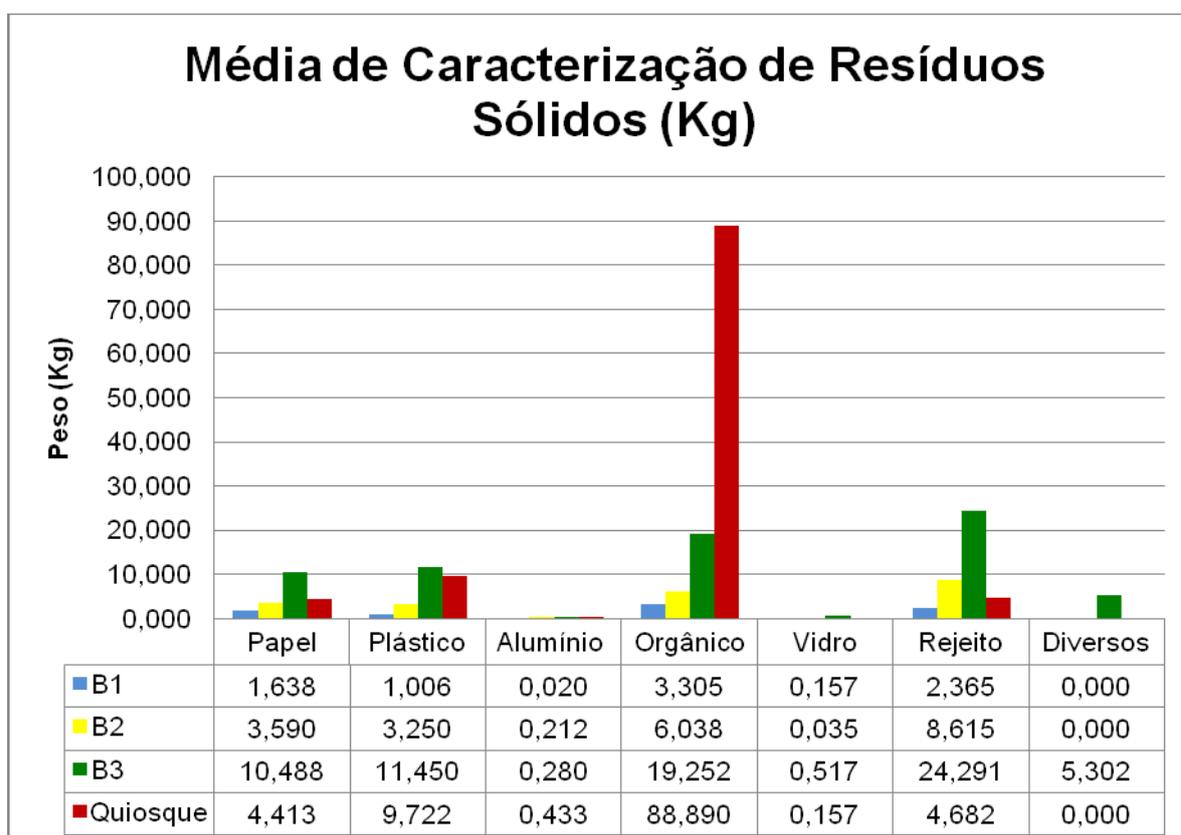
FIGURA 23– Caracterização dos resíduos sólidos



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Oliveira; Marques (2013)
Adaptado : Leila M. C. Esturaro Bizarro

Os resultados da caracterização realizada nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques da Unoeste dos resíduos sólidos gerados nos meses de maio, junho e julho de 2013, apresentaram uma média que pode ser visto no Gráfico 7.

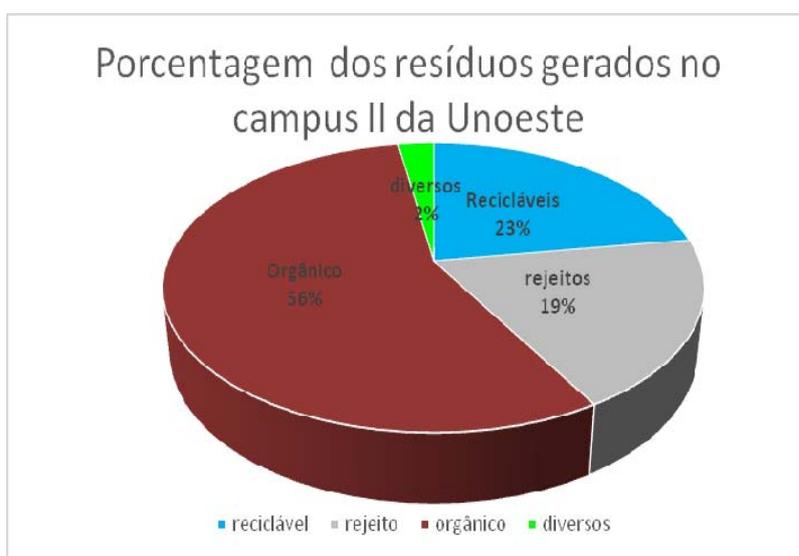
GRÁFICO 7 – Média de caracterização de resíduos sólidos (Kg)



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro.

Como resultado da caracterização dos resíduos sólidos encontrados nas pesagens nos Blocos B1, B2, B3 e Quiosques, esses foram separados em grupos e de acordo com o Gráfico 8 (página 145), observa-se que 56% (cinquenta e seis por cento) dos resíduos gerados são de matéria orgânica; 23% (vinte e três por cento) são resíduos sólidos recicláveis; 19% (dezenove por cento) são materiais considerados rejeitos, oriundos dos sanitários ou de materiais contaminados e, 2 % (dois por cento) são materiais identificados como diversos ou outros.

GRÁFICO 8 – Porcentagem dos resíduos gerados no Campus II da Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro.

- **Evolução Populacional da Comunidade Acadêmica**

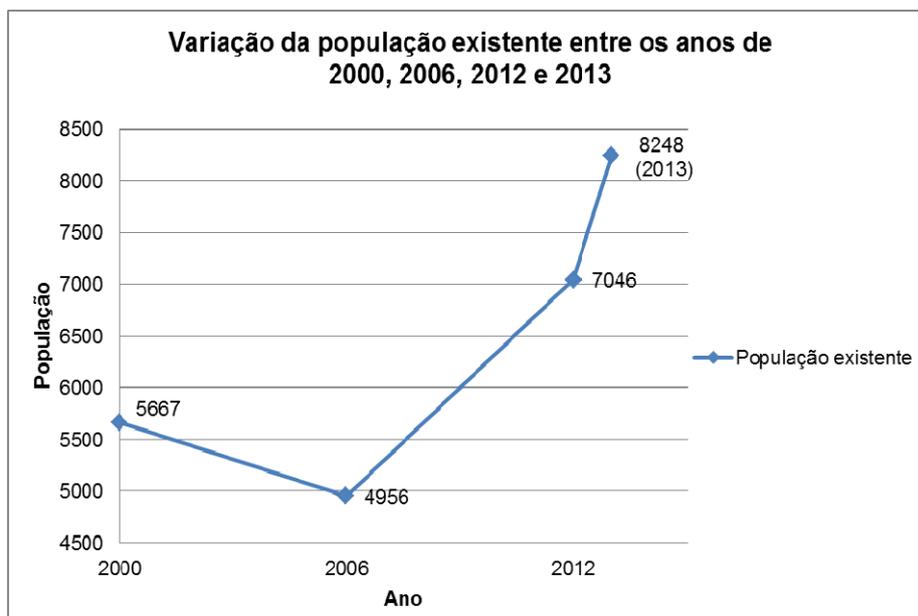
Foi realizada uma pesquisa de campo junto ao Departamento de Recursos Humanos e na Secretaria da Universidade no Bloco B3 objetivando fazer o levantamento histórico, entre os anos de 2000 a 2013, da comunidade acadêmica do campus II da Unoeste, para identificar os indicadores de crescimento no período analisado.

A variação da população existente no campus II entre os anos de 2000, 2006, 2012 e 2013, apresentado no Gráfico 9 (página 146) pode ser observado em uma escala crescente e ascendente dessa população. Observa-se que os dados referem-se aos discentes, docentes e funcionários que exercem suas atividades laborais no Campus II.

O crescimento populacional da comunidade acadêmica na Unoeste deve-se a inúmeros fatores internos e externos, porém pode-se destacar entre eles a oferta de novos cursos pela Universidade visando atender a demanda do mercado de trabalho dinâmico, seja de graduação, como os cursos de pós-graduação *lato sensu* ou *stricto sensu*; as facilidades de acesso ao ensino superior através de programas de fomento, seja governamental ou institucional, tem causado uma

demanda por novas salas de aula e demais espaços necessários para comportar um número de usuários da Instituição que cresce ano a ano.

GRÁFICO 9 – Gráfico da variação da população existente entre os anos de 2000, 2006, 2012 e 2013.



Fonte: Trabalho de campo.
Organizado: Oliveira; Marques (2013).

Observa-se que na amostragem dos anos de 2000 a 2006 houve uma redução expressiva da população acadêmica, seja por demissões de funcionários, crise econômica, redução de números de alunos, entre outros fatores, porém a partir de 2006 até 2013, a Universidade quase duplicou o número de pessoas em aproximadamente 40%, sendo a sua maioria de discentes. Porém a rápida ascensão ocorreu entre os anos de 2012 a 2013, quando houve um aumento de 1202 pessoas, em apenas um ano.

Considerando as ampliações da estrutura física realizadas no Bloco B3 para acolher a oferta de novos cursos superiores, além da iminência de transferências de cursos do campus I para o Campus II a partir do ano de 2014, a solução para as questões ambientais passa a ser uma questão premente para a Instituição, pois as projeções futuras indicam o quanto as propostas para a implementação de políticas ambientais integradas são fundamentais para a adequação da Unoeste em sua missão, objetivando uma governança ambiental fundamentada na sustentabilidade.

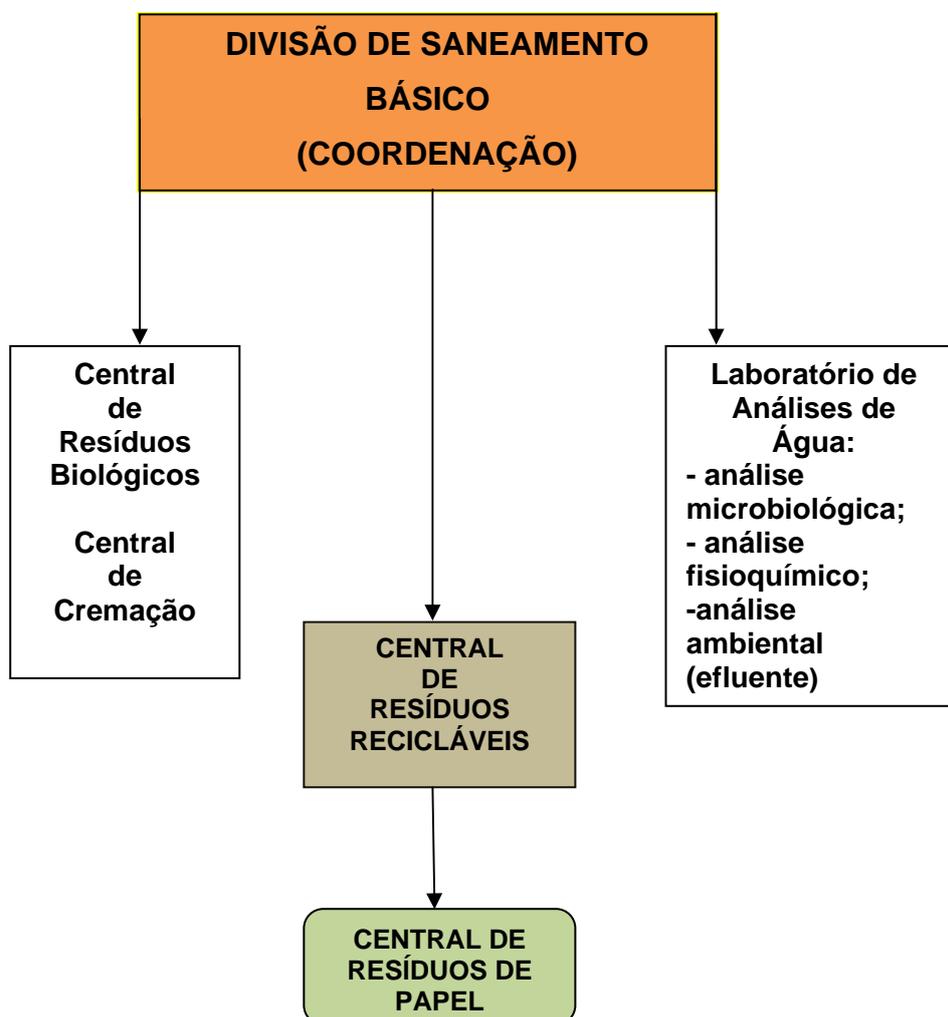
5.4.1 Setor de Divisão de Saneamento Básico da Unoeste

Em pesquisa de campo foi identificado o Setor de Divisão de Saneamento Básico (DSB) da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE localizado no campus II, criado no ano de 2000 com a função de organizar, gerenciar e regularizar as atividades ambientais da Universidade, e para isso é composta pelos seguintes setores: Coordenação, Laboratório de Análises de Água, Central de Resíduos e Central de Cremação – Organograma - Figura 24 (página 148).

Estes setores foram criados a partir das necessidades geradas na universidade e são responsáveis pela água de abastecimento, gerenciamento dos resíduos químicos e de serviços de saúde e questões ambientais diversas como outorgas de uso de recursos hídricos, licença de instalação e operação de equipamentos e processos referentes a Área de Preservação Permanente (APP), intervenções ambientais e Reserva Legal.

A UNOESTE como instituição de ensino superior têm o compromisso social de disseminação do conhecimento, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população, exercendo importante papel na área educacional e de formação de opinião. Igualmente, muitas vezes são chamadas a avaliar e orientar na solução dos impactos ambientais provocados por outras instituições e empresas. Dessa forma, o não comprometimento com suas próprias questões ambientais mitigaria sua credibilidade perante a sociedade e os órgãos públicos competentes, sendo assim, a DSB é um setor que vem de encontro a estas questões e é fundamental para que a Universidade continue sempre conduzindo tais questões de acordo com as exigências das legislações, assim firmando seu compromisso com a sociedade e o meio ambiente.

FIGURA 24 – Organograma Divisão de Saneamento Básico



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Entre outras ações em prol do meio ambiente este setor tem regularizado junto aos órgãos competentes as outorgas dos poços existentes no Campus II; a averbação da Reserva Legal do Campus III; a outorga da lagoa para piscicultura; a travessia da ponte do Córrego do Limoeiro; a regularização de acordo com o Código Florestal das nascentes e das Áreas de Preservação Permanentes no Campus; já concluídas ou em andamento.

A Central de Resíduos Biológicos da Unoeste foi criada pela Comissão de Gerenciamento de Resíduos, em 2000, pela Divisão de Saneamento Básico, para atender a legislação vigente - Resolução n.º RDC 306/2004, que trata do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, visando tratar os mesmos para

descarte, que após a inativação dos patógenos, os resíduos passam por um processo de descaracterização e ao serem triturados, conforme prevê a legislação, os mesmos poderão ser dispostos em aterro sanitário, como é feito com os resíduos do Grupo D.

Eventualmente o serviço é estendido à comunidade, uma vez que em Presidente Prudente – SP, não existe empresa especializada para realização de tal serviço, portanto, o serviço é oferecido, porém não tem fins lucrativos.

Os equipamentos existentes são: Auto-clave da Marca Baumer, Modelo MWTSPWLS.

O Laboratório de Análises de Água é subdividido em análises físico-químicas ambientais e microbiológicas e é responsável pelo tratamento e monitoramento da água de abastecimento da Universidade, onde engloba a dosagem de produtos químicos, manutenção das bombas dosadoras, análise da qualidade da água e emissão de boletim informativo mensal para os órgãos competentes, bem como o atendimento aos alunos de graduação e pós-graduação em suas pesquisas.

O laboratório de resíduos químicos é responsável pelo gerenciamento, coleta, transporte, armazenamento e destinação final dos resíduos químicos gerados na Universidade, bem como o atendimento de alunos e pesquisadores.

Para a realização deste trabalho o laboratório conta com um depósito para resíduos químicos e um laboratório para segregação, recuperação, inertização e destinação adequada dos resíduos químicos. O laboratório está equipado com diversos equipamentos e vidrarias.

A Central de Resíduos Recicláveis foi criada pela Universidade para fazer o gerenciamento dos resíduos de papel oriundos das Secretarias da Instituição, visto que todo documento gerado durante a vida acadêmica de cada aluno, de cada disciplina, durante a duração de cada um dos cursos de graduação e pós-graduação existentes na Unoeste, são arquivados por um período de 05 anos e após este período são descartados.

Para evitar que os referidos documentos com os dados pessoais, foto, endereço, números de documentos pessoais viessem a ser utilizados indevidamente, ou fossem descartados de forma inadequada em relação ao meio ambiente, foi estruturado esse setor que através de uma máquina fragmentadora,

inutiliza as informações sigilosas gerados na vida acadêmica de cada um dos alunos da Instituição.

As fragmentações dos resíduos de papel foram sendo ampliadas pelo Setor e atualmente capta papéis advindos das Secretarias dos Campus I, II e III, bibliotecas, laboratórios, tesouraria, departamento pessoal, recursos humanos, as provas dos vestibulares e dos demais setores da Instituição.

A Central de Resíduos de Papel da Unoeste está localizada no Campus II, próximo a Central de Resíduos Biológicos e do Laboratório de Análise de Água – Figura 25.

FIGURA 25 – Central de Resíduos de Papel - Unoeste



Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

O trabalho de fragmentação dos resíduos de papéis da Universidade é divulgado amplamente e deve ser agendado de forma prévia, pois o espaço de estocagem é reduzido, se comparado a produção desse resíduo na Instituição.

Em pesquisa de campo no Setor de Divisão de Saneamento Básico obteve-se os valores em quantidade e em moeda corrente dos resíduos de papel, papelão e plásticos comercializados durante o ano de 2013, considerando que o valor pago pela empresa no período era de R\$ 0,25 o Kg de papel, R\$ 0,15 o Kg de papelão e de R\$ 0,40 o Kg do plástico, conforme extrai-se da Tabela 2 (página 151).

TABELA 2 – Resíduos de papel, papelão e plásticos comercializados em 2013

MÊS 2013	PAPEL (Kg) R\$ 0,25	PAPELÃO (Kg) R\$ 0,15	PLÁSTICO (Kg) R\$ 0,40	VALOR (R\$)
Janeiro	2.130	-	-	R\$ 532,50
Fevereiro	1.400	50	-	R\$ 357,50
Março	1.200	-	-	R\$ 300,00
Abril	1.220	-	-	R\$ 305,00
Mai	1.300	-	-	R\$ 325,00
Junho	1.330	-	-	R\$ 332,50
Julho	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-
Setembro	1.650	466	-	R\$ 482,50
Outubro	1.119	250	-	R\$ 317,25
Novembro	500	208	-	R\$ 156,20
Dezembro	1110	120	-	R\$ 295,50
Dezembro	-	-	262	R\$ 104,80
TOTAL	12.959	1.094	262	R\$ 3.508,75

Fonte: Trabalho de campo (2013)
Organização: Leila M. C. Esturaro Bizarro

Dos valores da Tabela 2 extrai-se que durante os meses de julho e agosto não houve comercialização de resíduos de papel e, nem tão pouco de papelão, por que a máquina de picotagem estava em manutenção.

Observa-se que a partir do mês de dezembro de 2013 o plástico começou a ser comercializado, incrementando as boas iniciativas da Universidade em prol do meio ambiente

Durante o ano de 2013 observa-se que a prática de segregação de resíduos de papel na Instituição, ao fazer o gerenciamento adequado desse material, possibilitou que 14 toneladas de resíduos de papel e papelão deixassem de ser encaminhados para o aterro controlado da cidade. Essa prática possibilita que através da logística reversa essas matérias-primas voltem para a indústria de transformação, evitando-se a extração de recursos naturais para a produção de novos papéis/papelões.

De acordo com Dias (2006, p.102) se cada tonelada (1000 kg) de papel evita a derrubada de 40 a 60 árvores, sem considerar a energia e demais insumos para a produção de um novo papel, durante os 12 meses de 2013, a Unoeste possibilitou que de 560 a 840 árvores deixassem de ser extraídas da natureza.

O ganho monetário da Instituição representou nesta ação em prol do meio ambiente, a receita de R\$ 3.508,75 (três mil, quinhentos e oito reais e setenta e cinco centavos), considerando que durante dois meses a máquina ficou inoperante, valor este que se torna ínfimo se comparado com os ganhos ambientais, que são imensuráveis.

Além da comercialização dos resíduos de papel, o Setor de Divisão de Saneamento Básico também estabelece parcerias comerciais com outras empresas, como:

- Essencis Soluções Ambientais: destinação de resíduos químicos;
- Naturalis Brasil: destinação de lâmpadas fluorescentes;
- Arariba Transportes: transporte de resíduos químicos;
- ServiOeste Soluções Ambientais: resíduos de serviço de saúde do Grupo B;
- Ponto Final: destinação de lâmpadas fluorescentes, para descaracterização e reciclagem de lâmpadas;
- Papemur: materiais recicláveis;
- Papelar: materiais recicláveis; entre outras.

Em julho de 2013, a Unoeste destinou à Empresa Ponto Final, Serviços de Coleta de Resíduos Ltda, 12.855 (doze mil, oitocentos e cinquenta e cinco) unidades de lâmpadas fluorescentes tubulares e 3.120 (três mil, cento e vinte) unidades de lâmpadas compactas para serviço de trituração, descaracterização e compactação dessas lâmpadas.

O setor também recolhe e armazena durante todo o ano: pilhas, baterias, cartuchos de impressoras e demais resíduos identificados por e-lixo para serem entregues no evento promovido pela Faculdade de Informática de Presidente Prudente (FIPP), principal parceira da Prefeitura Municipal de Presidente Prudente – SP, com a atividade cadastrada na Pró-reitoria de Extensão e Ação Comunitária (Proext), denominado de “Mutirão do Lixo Eletrônico”, que no ano de 2014 terá a sua 7.^a edição.

5.5 Plano de Logística Ambiental Sustentável da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305/2010, veio estabelecer mudanças de comportamentos em relação à gestão dos resíduos sólidos reunindo um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotadas pelas empresas em regime de cooperação com os poderes públicos, visando à gestão ambiental integrada dos resíduos sólidos e estabelecendo a responsabilidade compartilhada pela vida útil dos produtos.

No artigo 27 da Lei é instituído que todo gerador, seja pessoa física ou jurídica, é responsável pelo seu resíduo, devendo, por conseguinte tomar as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais causados pela disposição dos mesmos, e será responsável pelos danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado, além de tomar outras providências.

Portanto, as Universidades, sejam públicas ou privadas, detêm um grande desafio e responsabilidade de promover o desenvolvimento sustentável no centro de suas ações, seja no ensino, na pesquisa e na extensão e de fazer cumprir a determinação legal quanto à gestão dos resíduos sólidos.

Nessa premissa, o Governo Federal através da Instrução Normativa n. 10/2012, estabeleceu as regras para a elaboração do Plano de Gestão de Logística Sustentável (PGLS) que trata o art. 16, do Decreto n. 7.746, de 06 de junho de 2012 e dá outras providências. Esta exigência se dá no âmbito da administração pública federal direta, autárquica, fundacional e nas empresas estatais dependentes, incluindo assim as Universidades Públicas Federais no compromisso de estabelecer parâmetros de gestão ambiental nos seus *campi* (BRASIL, 2012).

A Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, instituição de ensino superior privada, tem no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) um importante instrumento de gestão que considera a identidade da Instituição quanto à sua filosofia de trabalho, à missão a que se propõe, às diretrizes pedagógicas que orientam suas ações, à sua estrutura organizacional e às atividades acadêmicas e científicas que desenvolve ou que pretende desenvolver.

O PDI 2008-2012 passou por uma atualização do perfil institucional, atualizando o cronograma de implantação e desenvolvimento da instituição, para o

período de vigência 2013-2017, incluindo a implantação de uma gestão ambiental institucional como forma de garantir a sua missão.

De acordo com seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), de 2013-2017, a Instituição prevê as ações para execução da missão Institucional para a construção de uma sociedade mais justa, econômica, social, ética e ambientalmente responsável.

Diante essa ótica e, no compromisso de proporcionar para a sua comunidade acadêmica a formação de cidadãos comprometidos com uma sociedade que necessita de profissionais aptos a promoverem um desenvolvimento com base nos parâmetros sustentáveis, objetiva-se aprimorar as políticas existentes na Universidade integrando-as para uma gestão ambientalmente adequada as exigências legais existentes, pautados na educação ambiental.

Em que pese, todas as ações já realizadas pela Instituição, prêmios, projetos e setores envolvidos e comprometidos com a missão institucional, a proposta de criação de um Plano de Logística Ambiental Sustentável na Unoeste vem de encontro a esta busca incessante da aplicabilidade da sustentabilidade no cotidiano acadêmico.

A presente proposta vem de encontro a uma nova mentalidade em relação aos problemas ambientais globais, pois as soluções e respostas estão em cada indivíduo, na sua rotina diária de atividades, e não apenas nas empresas ou gestores públicos.

Portanto, os parâmetros adotados para um Plano de Logística Ambiental Sustentável na Unoeste serão aqueles exigidos pela Instrução Normativa n.10, de 12/11/12 formulados às Universidades Públicas Federais.

Na gestão ambiental está embutida a idéia de desenvolvimento sustentável, pois está calcada em uma mentalidade, atitude ou estratégica: ecologicamente correta, economicamente viável e socialmente justa.

O Plano de Logística Ambiental Sustentável da Unoeste consiste em uma ferramenta administrativa de planejamento com objetivos e responsabilidades definidas com metas, objetivos, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, visando minimizar e controlar os impactos ambientais através de práticas de sustentabilidade.

Com este instrumento a Instituição de Ensino que tem como um dos valores organizacionais a prática da Responsabilidade Social, passará a inserir em suas ações melhores práticas de sustentabilidade.

O termo sustentável para Ferreira (2006) significa suster-se, resistir, conservar. É uma expressão comumente utilizada para atitudes, estratégias de ações ecologicamente corretas, economicamente viáveis e socialmente justas e com uma diversificação cultural.

A logística sustentável para Ferreira e Alves (2005) tem origem francesa – do verbo *loger*, que significa “alojar”, estando associada ao suprimento, deslocamento e acantonamento de tropas, tendo, neste sentido, sua origem ligada às atividades militares. Portanto, a terminologia logística esteve presente em atividades produtivas ao longo da história e sua importância ganha destaque com a evolução da globalização, quando atualmente, é considerada um dos elementos fundamentais na estratégia competitiva das empresas.

Vaz e Lotta (2011) indicam que a logística é um componente essencial da gestão de políticas públicas, pois grande parte delas depende da movimentação de materiais, documentos, informações e pessoas.

Ocorre que a logística tem estado presente em toda a atividade produtiva ao longo do tempo, seja pública ou privada, pois ambas visam atualizar seus processos produtivos para se manter no mercado e gerir suas ações em respeito às legislações ambientais para atender uma demanda de consumidores ávidos por processos de produção mais limpos e “verdes”.

Nesta perspectiva de gestão ambiental, justifica-se a formação de uma Comissão Gestora do Plano de Logística Ambiental Sustentável na Unoeste, com a proposta de estabelecer alternativas e metodologias para a implementação de práticas de sustentabilidade, racionalização de gastos e processos com definições de ações, metas, prazos de execução, mecanismos de monitoramento e avaliação, que permite a Instituição de Ensino cumprir com sua missão institucional.

Em busca de ganhos positivos de economia e melhoria na qualidade de vida da comunidade acadêmica, será apresentada a importância da criação do Plano de Logística Ambiental Sustentável na Unoeste, iniciando com os principais objetivos, a metodologia, às perspectivas de mudanças advindas com o plano e a delimitação de um plano de ação.

OBJETIVOS



Objetivo: o Plano de Logística Ambiental Sustentável da Unoeste busca promover ações que possibilitem a implantação de um novo modelo de cultura institucional, com a inserção de critérios de sustentabilidade e economicidade, buscando desenvolver métodos que adotem os 4 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Reeducar) no âmbito dos *campi* da Universidade do Oeste Paulista, atendendo a legislação vigente.



Objetivos específicos:

- Integrar as ações sustentáveis existentes na Instituição: projetos, pesquisas, cursos de extensão, infraestrutura, para conhecimento da comunidade acadêmica, visando a sincronicidade de suas finalidades;
- Sensibilizar, capacitar e incentivar aos usuários dos *campi* quanto aos processos sustentáveis e de uso racional dos recursos naturais, como forma de disseminação dessas novas tecnologias e práticas;
- Racionalizar o uso de material de consumo e eliminar desperdícios;
- Diminuir o consumo de energia elétrica;
- Diminuir o consumo, o desperdício e aumentar a prática de reúso da água, assim como diminuir os impactos ambientais dos esgotos gerados;
- Implantar nas edificações dos *campi* as novas tecnologias energéticas e hidráulicas para maior eficiência e diminuição dos gastos com água e energia;
- Fomentar a gestão integrada dos resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta;
- Inserir nos *campi* a coleta de resíduos sólidos recicláveis para destinação às cooperativas/associações de catadores;
- Promover a qualidade de vida no ambiente acadêmico;
- Reconhecer e premiar as melhores práticas de eficiência na utilização dos recursos naturais dos setores, nas dimensões economicidade e socioambientais;

- Promover o reaproveitamento de materiais passíveis de retorno (reversa) ao seu ciclo produtivo ou realizando doações para funcionários ou entidades assistenciais;
 - Inserir as variáveis ambientais nos processos de compras;
 - Aumentar a eficiência e o controle do sistema de transporte de pessoas e materiais.
-



Metodologia

- Para a elaboração do Plano de Logística Ambiental Sustentável é necessário ser instituído por Portaria, emitida pela Reitoria, uma Comissão da Comissão, com formação de colegiado, composto por representantes da Reitoria, funcionários da Instituição, docentes e discentes, integrantes do Núcleo de Estudos Ambientais e Geoprocessamentos (Neageo) com a proposta de mapear o cenário atual das ações que já são desenvolvidas na instituição e estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos, com definição de ações, metas, prazos de execução, monitoramento e avaliação;
- Após a emissão da Portaria, a Comissão dará início aos trabalhos com divisão em Grupos de Trabalho por temas específicos de atuação, objetivando a elaboração de diagnósticos para posterior elaboração do Plano.

De acordo com a Instrução Normativa n.10, de 12/11/12, em seu art. 5º consta que nos Planos de Logística Ambiental Sustentável devem contemplar no mínimo:

- I – atualização do inventário de bens e materiais do órgão ou entidade e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição;
- II – práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços;
- III – responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano; e
- IV – ações de divulgação, conscientização e capacitação (BRASIL,2012).

Portanto, em um primeiro momento será necessário atualizar o inventário e realizar a coleta de dados referente ao patrimônio dos *campi*, de bens materiais e, posteriormente, aos processos de compras e serviços. Após as análises desses dados, quando serão discutidas com cada setor as metas a serem

propostas, para finalmente se operacionalizar o Plano de Logística Ambiental Sustentável da Universidade.

Para um melhor entendimento acerca dos impactos ambientais é primordial mapear as atividades que potencialmente podem trazer riscos ao meio ambiente e a sociedade.

Os membros da Comissão deverão realizar reuniões periódicas, quando serão avaliados os resultados das ações propostas com correções e ajustes de metas quando necessários.

São necessários os seguintes recursos para a execução do Plano:

- Recursos Humanos para o desenvolvimento do Plano de Logística Ambiental Sustentável da Unoeste;
- Recursos Financeiros para aplicação das ações que envolvam custos para a execução das ações contempladas no Plano, com a devida aprovação dos gestores da Universidade;
- Recursos materiais, como impressões, cópias, entre outros.

• A definição de prazos de início e término não propõe datas exatas, mas sim um período máximo para a execução da ação planejada.

Para facilitar a comunicação entre os componentes da comissão e a comunidade acadêmica poderá ser criado um canal eletrônico específico, que permitiria a amplitude de debates, sugestões, exposição de eventuais problemas, proporcionando uma gestão participativa para o desenvolvimento do novo paradigma da sustentabilidade na gestão da estrutura universitária.

De acordo com o art. 8.º da Instrução Normativa n. 10/2012 adotou-se os temas norteadores para os debates em 7 eixos e 1 eixo para inovações:

Eixo 1: Material de consumo;

Eixo 2: Energia;

Eixo 3: Água e esgoto;

Eixo 4: Coleta seletiva;

Eixo 5: Qualidade de vida no ambiente de trabalho;

Eixo 6: Compras e contratações sustentáveis;

Eixo 7: Deslocamento de pessoal com foco na redução de gastos e emissões; e

Eixo 8: Inovações.

Os Planos de Ação serão expostos em planilhas por área de atuação:



Eixo 1: Material de consumo

PLANO DE AÇÃO DE MATERIAL DE CONSUMO

Objetivo: Racionalizar o uso de material de consumo			Responsáveis:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Diminuir a aquisição de copos descartáveis.	Promover a substituição do uso de copos descartáveis por copos reaproveitáveis em todos os setores da Universidade.	
2	Substituir o papel branco clorado por papel branco menos clorado ou reciclado.	Redução de compras de papel branco clorado.	
3	Estudar a viabilização para terceirização de impressão ou da criação de "ilhas de impressão".	Apuração da viabilidade da terceirização sob o ponto de vista econômico e operacional para reduzir o consumo de papel e tintas.	
4	Promover campanhas de sensibilização sobre uso de copos, papéis, envelopes e outros materiais de consumo.	Estimular o uso racional de material de escritório e copa para a comunidade acadêmica.	
5	Capacitação dos usuários sobre as temáticas e práticas sustentáveis.	Difundir a importância dos usos sustentável de materiais de consumo.	
6	Informatização de todos os procedimentos acadêmicos para substituição, por exemplo, do material impresso dos lançamentos de faltas e conteúdos programáticos.	Lançamento <i>on line</i> com geração de protocolo.	
7	Adquirir uma máquina fragmentadora com maior poder de picotagem para a Central de Resíduos de Papel da Instituição de Ensino.	Aumentar a captação dos resíduos de papel na Instituição de Ensino.	
8	Ampliar o conhecimento junto à comunidade acadêmica do trabalho realizado pela Central de Resíduos de Papel e dispor de coletores de resíduos de papel em todos os setores.	Encaminhar os resíduos de papel gerados e descartados nos <i>campi</i> para a Central de Resíduos para serem fragmentados.	
9	Realizar campanhas educativas constantes dentro da Universidade para redução de desperdícios.	Educação Ambiental	
RECURSOS			
HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES	


Eixo 2: Energia
PLANO DE AÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Objetivo: Diminuir o consumo de energia elétrica nos campi			Responsável:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Criação de uma Comissão de Gestão do uso de energia elétrica.	Definir o plano de ação para diminuição do consumo e uso de tecnologias sustentáveis.	
2	Diagnóstico energético da utilização da energia elétrica nos <i>campi</i> , com identificação e definição de um índice de eficiência energética.	Identificar as principais cargas e ações de impacto na economia de energia. Definição de índice de medição dos resultados dos planos de ação.	
3	Implantar sistemas alternativos de geração de energia, como por exemplo, o uso de sensores em locais de pouco acesso e de reduzida luminosidade.	Reduzir os gastos com energia elétrica e educar a comunidade através do exemplo.	
4	Incentivar os responsáveis do depto de compras a adquirir produtos com menor consumo de energia, comprovado através de certificação, e com a justificativa de economia energia elétrica, e consequentemente da economia financeira e preservação dos recursos.	Preservação de recursos naturais e diminuição de custos.	
5	Criar um sistema de controle da utilização das salas de aula, após o término das mesmas, com o desligamento das luzes e ar condicionado.	Evitar o uso das salas de aula para uso indevido, como sala de estudos. Incentivar uso da biblioteca e demais espaços comuns na Instituição.	
6	Substituir lâmpadas, luminárias, reatores, ar condicionados com mais eficiência energética.	Reduzir os gastos e melhorar a eficiência do espaço construído.	
7	Educação ambiental dos usuários: envolvimento de toda a comunidade acadêmica.	Campanha permanente de educação ambiental para o uso racional de energia elétrica.	
8	Estudar a viabilidade de implementar o uso de energia solar.	Reduzir os gastos com energia elétrica e uso de tecnologias sustentáveis.	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES	

 Eixo 3: Água e esgoto PLANO DE AÇÃO DE ÁGUA E ESGOTO			
Objetivo: Diminuir o consumo, o desperdício, os impactos ambientais dos esgotos gerados e aumentar o reuso da água			Responsável
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Criação de Comissão de Gestão do uso de água e esgoto.	Definição do grupo e estabelecer as metas.	
2	Realizar diagnóstico dos <i>campi</i> , para posterior revisão e manutenção e controle do uso do recurso hídrico.	Publicação do diagnóstico do consumo e custos com a água nos <i>campi</i> , após a implantação dos hidrômetros.	
3	Aquisição de bombas de reuso.	Utilização de bombas de reuso.	
4	Brigada de vazamentos de água.	Diminuir os desperdícios de água.	
5	Capacitação de todos os usuários sobre o tema.	Informar sobre a importância do uso adequado da água e controlar a disposição dos esgotos sanitários da Instituição.	
6	Elaboração de projeto de irrigação com o aproveitamento de água de reuso.	Aproveitar as águas residuais e economizar água potável.	
7	Captação de água de chuva.	Reduzir gastos e o impacto ambiental.	
8	Analisar viabilidade de captação de águas cinzas e negras.	Reduzir gastos e o impacto ambiental.	
9	Automatização das instalações hidrossanitárias (torneiras, vasos, esgoto, etc).	Reduzir gastos e o impacto ambiental.	
10	Tratamento dos esgotos sanitários provenientes dos laboratórios que utilizam produtos químicos.	Disposição adequada dos esgotos sanitários.	
11	Campanhas educativas do uso dos recursos hídricos.	Educação Ambiental.	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS		FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES



Eixo 4: Coleta seletiva

PLANO DE AÇÃO DE COLETA SELETIVA

o **Objetivo:** Fomentar a gestão integrada dos resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta, promovendo o reaproveitamento de materiais, passíveis de retorno (reversa) ao seu ciclo produtivo ou realizando doações para funcionários ou entidades assistenciais e organizar um fluxo contínuo e eficiente de materiais descartados para organizações externas.

Respon-
sável:

ORDEM	AÇÕES	METAS	INICIO/ TÉRMIN
1	Realizar um diagnóstico dos resíduos gerados nos <i>campi</i> , por unidade de ensino ou setor administrativo.	Diagnosticar os resíduos gerados.	
2	Segregar os materiais descartados para reaproveitamento dos resíduos e redução da quantidade para disposição final.	Materiais segregados para reaproveitamento ou descarte ambientalmente correto.	
3	Capacitar a comunidade acadêmica acerca do tema Coleta Seletiva.	Difusão do conhecimento, mudança de hábitos e adequação dos descartes.	
4	Fazer levantamento dos materiais e equipamentos não mais utilizados nos <i>campi</i> que poderiam ser doados para Instituições sem fins lucrativos.	Diminuir os resíduos gerados e proporcionar a reutilização dos mesmos.	
5	Criar coletores de pilhas, baterias, celulares, entre outros aparelhos eletroeletrônicos.	Destinação correta de resíduos.	
6	Promover a destinação de resíduos recicláveis.	Destinação correta de resíduos e fortalecer associações/cooperativas de recicladores no município.	
7	Difundir informações quanto à segregação dos resíduos recicláveis.	Educar a comunidade acadêmica.	
8	Instalar coletores para materiais recicláveis em todos os espaços úteis da Instituição de ensino de modelos a serem confeccionados pelos discentes do Curso de Design de Interiores, com materiais sustentáveis.	Fomentar a separação de materiais recicláveis pela comunidade acadêmica.	
9	Substituição de copos descartáveis.	Redução de copos descartáveis com campanha "Adote sua caneta".	
10	Implantação da compostagem para os resíduos orgânicos gerados na instituição.	Destinação correta de resíduos.	
11	Substituição do uso de papel toalha nos sanitários por sistema de secador de mãos por ventilação.	Reduzir geração de resíduos de papel toalha.	
12	Melhoria do depósito dos resíduos sólidos localizado no Portão 2 da Instituição, com separação de materiais recicláveis e rejeitos.	Adequação ambiental e facilidades de limpeza e higienização.	

ÁREAS ENVOLVIDAS

RECURSOS

HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES
---------	-------------	-------------



Eixo 5: Qualidade de vida no ambiente de trabalho

PLANO DE AÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Objetivo: Racionalizar o uso de material de consumo			Responsável:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Implementar a CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.	Colocar em práticas as ações pertinentes à CIPA.	Já existente
2	Capacitar os funcionários em Primeiros Socorros e Combate a Incêndio.	Capacitação dos funcionários.	
3	Implementar a ginástica laboral.	Implementar os benefícios da ginástica laboral para todos os funcionários.	Já existente
4	Implementar ações de alimentação saudável.	Parcerias entre os cursos de Nutrição, Gastronomia e Eng. Ambiental para práticas de aproveitamento de alimentos, elaboração de cardápios saudáveis e gestão de resíduos sólidos na cozinha no Restaurante Universitário e Cursos de capacitação para os funcionários.	
5	Levantar diagnóstico de ergonomia e implementar ações necessárias.	Palestras de esclarecimento para os funcionários.	
6	Aumento da área sombreada das áreas de transição entre os prédios dos campi.	Melhorar o conforto de tráfego interno na Instituição.	
7	Criação de ciclovias e calçadas para caminhadas nos campi e bicicletários.	Incentivar o uso de meios de transportes não poluentes.	
8	Construção de academia ao ar livre.	Melhorar a qualidade física de funcionários e alunos.	
9	Elaborar ações comunitárias sustentáveis.	Educar à população quanto à importância da sustentabilidade.	
10	Promover o desenvolvimento de projetos sobre poluição sonora nos campi pelos Cursos de Física e Fonoaudiologia.	Melhorar a qualidade sonora do ambiente de trabalho.	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES	

 Eixo 6: Compras e contratações sustentáveis PLANO DE AÇÃO PARA COMPRAS E CONTRATAÇÕES SUSTENTÁVEIS			
Objetivo: Inserir de forma legal as variáveis ambientais nos processos de compras e contratações na Instituição			Responsável:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Comprar produtos e contratar serviços com ênfase sustentável.	Promover as práticas sustentáveis.	
2	Certificação das obras nos <i>campi</i> .	Garantir que as obras na Instituição atendam aos requisitos de sustentabilidade, assim como, o gerenciamento dos resíduos da construção civil.	
3	Capacitar funcionários em Compras sustentáveis.	Capacitação para as práticas sustentáveis.	
4	Implementar o sistema de estoque virtual.	Disponibilização de estoque virtual na Instituição.	
5	Adotar a prática da reciclagem.	Minimizar os resíduos sólidos gerados nos <i>campi</i> .	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS		FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES

 EIXO 7: Deslocamento de pessoal com foco na redução de gastos e emissões PLANO DE AÇÃO: DESLOCAMENTO DE PESSOAL COM FOCO NA REDUÇÃO DE GASTOS E EMISSÕES			
Objetivo: Aumentar a eficiência e o controle do sistema de transporte de pessoas e materiais			Responsável:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Capacitar os motoristas e atendentes do setor de transportes.	Capacitação dos funcionários para tratamento dos passageiros e controle do uso dos veículos.	
2	Informatizar o programa de movimentação de cargas intercampi.	Criação de procedimentos para utilização dos veículos.	
3	Estudar a viabilidade de terceirização da frota.	Apuração da viabilidade de terceirização da frota no que se refere aos custos, disponibilidade de veículos, manutenção, rapidez e reposição de veículos.	
4	Adotar o uso de bicicletas elétricas (com o logo da Unoeste) para o deslocamento de funcionários dentro do campus.	Fomentar práticas saudáveis e sustentáveis pelos funcionários.	
5	Pressionar o poder público da esfera municipal para viabilizar a interligação dos <i>campi</i> aos centros das cidades através de linhas de ônibus universitária, com opções de horário e trajeto adaptável a realidade acadêmica.	Incentivo do uso de transporte coletivo.	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES	


EIXO 8: Inovações
**PLANO DE AÇÃO DE DESLOCAMENTO DE PESSOAL COM FOCO NA
REDUÇÃO DE GASTOS E EMISSÕES**

Objetivo: Fomentar as práticas sustentáveis e dar visibilidade as iniciativas de melhoria da qualidade de vida.			Responsável:
ORDEM	AÇÕES	METAS	INÍCIO/ TÉRMINO
1	Fortalecimento das pesquisas realizadas no NEAGEO – Núcleo de Estudos Ambientais e Geoprocessamento e das Ações Extensivas realizadas pela Proext em prol do meio ambiente e da qualidade de vida nos <i>campi</i> .	Integração das ações de pesquisa e de extensão à comunidade acadêmica.	
2	Criação de um aplicativo para incentivar a Carona Solidária entre os discentes, funcionários e docentes da instituição.	Fomentar a solidariedade, minimizar emissões de gás do efeito estufa e fortalecer vínculos sustentáveis entre os usuários da Instituição.	
3	Criação de uma cartilha impressa e <i>on line</i> , desenvolvida em parceria com os Cursos de Eng. Ambiental e Sanitária e da Facopp sobre práticas sustentáveis.	Material a ser distribuído aos calouros e nas redes sociais de práticas sustentáveis no cotidiano acadêmico.	
4	Implementar um projeto de sinalização na Instituição como veículo de educação ambiental.	Fomentar a educação ambiental no campus.	
5	Utilização dos meios de comunicação da Instituição – rádio, TV, cadernos, entre outros sobre temas ambientais.	Divulgação e educação ambiental.	
6	Criação de um papa-bitucas pelo Curso de Design de Interiores com materiais renováveis para ser disposto em locais destinados aos fumantes nos <i>campi</i> .	Destinação correta do resíduo do cigarro e minimização do impacto ambiental causado pela bituca.	
7	Inclusão no Enped, Enepe, Fórum Ambiental de palestrantes que abordem a temática ambiental sob a ótica da sustentabilidade empresarial.	Divulgação e educação ambiental.	
8	Criação de uma trilha ecológica para práticas educativas como atrativo para educação ambiental para crianças do ensino fundamental e médio de escolas de P. Prudente e região.	Fomentar práticas educativas ambientais no Campus II devido a sua beleza natural.	
9	Implementar o gerenciamento de resíduos nos quiosques.	Melhorar o gerenciamento ambiental.	
10	Implementar a compostagem com os resíduos orgânicos gerados nos <i>campi</i> pelos Cursos de Agronomia e Eng. Ambiental e Sanitária.	Melhorar o gerenciamento ambiental.	

11	Abertura de um canal de ouvidoria interna para relatos, dúvidas, denúncias, sugestões sobre as práticas sustentáveis na Instituição.	Espaço para comunicação com a comissão do Plano de Gestão Ambiental da Unoeste.	
12	Criação de um espaço de lazer e dentro do campus para integração dos funcionários e descanso no horário do almoço, com mesas de xadrez, dama, pimbolin, etc.	Qualidade do ambiente de trabalho e espaço de lazer funcional.	
13	Os novos funcionários contratados pela Instituição deverá receber em síntese as ações ambientais desenvolvidas pela empresa.	Divulgação e capacitação ambiental funcional.	
14	Criar no site institucional um espaço para ações e informações sustentáveis desenvolvidas pela Instituição e dicas práticas aplicáveis no cotidiano da comunidade acadêmica.	Divulgação e educação ambiental.	
15	Implementar um ecoponto de e-lixo para captação deste resíduo para o Mutirão do Lixo Eletrônico.	Divulgação e educação ambiental.	
16	Fortalecer a marca UNOESTE com o monopólio da empresa na confecção e comercialização de camisetas, canecas, chaveiros, etc. Criação de um ponto de venda exclusiva da marca.	Fortalecimento e identidade da marca UNOESTE.	
ÁREAS ENVOLVIDAS			
RECURSOS			
HUMANOS	FINANCEIROS	OBSERVAÇÕES	

Considerações Finais



O Plano de Logística Ambiental Sustentável é o instrumento proposto a ser desenvolvido no âmbito da Universidade do Oeste Paulista, em Presidente Prudente – SP, para a execução de ações sustentáveis com uma nova visão de gestão eficiente, com estabelecimento de metas para redução de gastos e minimização dos desperdícios e do uso dos recursos naturais.

A participação e o envolvimento de toda a comunidade acadêmica, os docentes, discentes, funcionários e demais usuários são fundamentais para a construção conjunta de uma nova gestão focada na sustentabilidade.

A educação ambiental é a estratégia primordial em todas as ações a serem implementadas, visto ser através dela que se poderá transformar efetivamente a atual realidade, para uma efetiva mudança de comportamento de toda a comunidade acadêmica visada.

Estratégias de marketing verde devem ser inseridas em todas as ações propostas, pois através de técnicas adequadas se dará visibilidade e credibilidade as ações executadas em favor ao novo modelo de gestão adotado pela Instituição de Ensino.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política ambiental integrada proposta por meio de um Plano de Logística Ambiental Sustentável à Universidade do Oeste Paulista, em Presidente Prudente – SP, após a apuração dos dados apresentados e da pesquisa desenvolvida verifica-se ser viável, pois objetiva adequar suas práticas cotidianas a um novo modelo de gestão com foco na sustentabilidade.

Espera-se que a implementação do plano proposto promova uma nova visão de gestão com estabelecimento de metas de redução de gastos e, conseqüentemente, de ganhos ambientais.

Com base nas discussões expostas, permite-se concluir que a Universidade se mostra em consonância às práticas empresariais em prol ao meio ambiente, no entanto adequações devem ser realizadas, principalmente quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no campus II, pois somente uma pequena parcela deles possui destinação ambientalmente correta.

As pesagens, quantificação e qualificação dos resíduos sólidos gerados no Campus II da Unoeste, nos Blocos B1, B2, B3 e nos quiosques possibilitaram auferir a partir dos “restos” identificados, os níveis de consumo, os desperdícios, as possibilidades de introduzir técnicas de gerenciamento e os hábitos de consumo imperantes na comunidade acadêmica, conforme prevê a ciência da Garbologia. Foi realizado apenas um recorte da geração dos resíduos sólidos dentro do campus analisado, visto que foi priorizado os blocos onde se concentram as atividades acadêmicas e, portanto, excluídos os demais centros de geração de resíduos, como os laboratórios por exemplo, dentro de um gama de atividades acadêmicas desenvolvidas pelos mais de 50 cursos de graduação ofertados semestralmente pela Universidade analisada.

Identificou-se na Universidade um setor com atribuições específicas em prol do meio ambiente, com ações em consonância à legislação ambiental vigente e com resultados profícuos, conforme se extrai dos resultados do ano de 2013, quando 14.315 Kg de materiais recicláveis foram comercializados, entre papéis, papelão e plásticos.

Constatou-se na pesquisa realizada que da totalidade dos resíduos sólidos gerados por mês no campus II da Unoeste, ou seja, 4.511,540 (quatro mil, quinhentos e onze quilos e quinhentos e quarenta gramas), 23% (vinte e três

porcento) deste valor, ou seja, aproximadamente 1.037 (uma tonelada e trinta e sete quilos) mensais são materiais recicláveis, e 56% (cinquenta e seis por cento), ou seja, 2.526 (duas toneladas e quinhentos e vinte e seis quilos), são materiais orgânicos, portanto há um grande potencial de segregação destes materiais para serem coletados separadamente e serem destinados para um gerenciamento ambientalmente adequado.

A presente pesquisa aponta pela necessidade de implementação de programas de educação ambiental de forma contínua, para esclarecer e sensibilizar a comunidade acadêmica sobre a responsabilidade e a co-responsabilidade socioambiental de cada um, para a implantação de uma gestão ambiental na Universidade, contra os desperdícios e minimização do uso dos recursos naturais.

O crescimento populacional da comunidade acadêmica, desde 2006, em escala ascendente gera uma responsabilidade premente de investimento na área ambiental, para minimizar os impactos gerados por um número considerável de usuários do espaço.

Por fim, espera-se que a presente pesquisa seja a mola propulsora de mudanças para uma nova mentalidade ambiental no meio acadêmico, resultando em atitudes e transformações que extrapolem os limites dos *campi* na busca da necessária qualidade de vida a que todos temos direito e que seja um exemplo a ser seguido pelas presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Resíduos sólidos: Manual de boas práticas no planejamento.** 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/arquivos/manual_portugues_2013.pdf>. Acesso em: 14 set. 2013.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. **Plano de gestão de resíduos sólidos: Manual de Orientação 2012.** Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/recuperacao_energetica.cfm>. Acesso em: 14 set. 2013.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Recuperação energética: resíduos sólidos urbanos. Caderno Informativo.** 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/recuperacao_energetica.cfm>. Acesso em: 14 set. 2013.

AGUIAR, M. T. P. Você está preparado para o 3.º milênio? **Revista Metro Quadrado Casa & Decoração.** Edição Presidente Prudente, v.2, n. 10, p.12, 2007.

ALVES, J. E. D. A Terra no Limite. **Revista Veja.** Especial Sustentabilidade. Editora Abril, (Edição Especial), v. 43, n. 2196, dez., 2010.

AMBIENTE BRASIL. **Análise do Ciclo de Vida (AVC) e reciclagem.** 2011. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/analise_do_ciclo_de_vida_%28acv%29_e_reciclagem.html>. Acesso em: 03 mar. 2014.

ANDRADE, R. O. B. de; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão ambiental – enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

ARISTÓTELES. **A Política.** Tradução de Nestor Silveira Chaves. 6. ed. São Paulo: Atena. 1960.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004/2004. Resíduos sólidos – classificação.** NBR 10.004/ 2004. Brasília: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 8419/1992. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimento.** NBR 8419/1992.

BACCAN, N. **Química analítica quantitativa elementar.** 3. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3.ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R.P. **Meio ambiente: guia prático e didático**. São Paulo: Érica, 2012.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

BERBEL, N. A. N.; GOMES, D. F. M. **Exercitando a reflexão com conversas de professores**. Londrina: GRAFCEL, 2005.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BORDIN, I.O.; MAZETTO, F.R. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos dos Blocos B1, B2 e B3 da Unoeste em Presidente Prudente – SP**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Faculdade de Engenharia “Cons. Algacyr Munhoz”. Curso de Engenharia Ambiental. Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente.

BOTKIN, D. B.; KELLER, E.A. **Ciência ambiental: Terra, um planeta vivo**; tradução Francisco Vecchia; Luiz Cláudio de Queiroz Faria – revisão técnica Marcos José de Oliveira. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BRASIL. **Decreto n. 5.773, de 09 de maio de 2006**, Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm>. Acesso em: 12 out. 2013.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 08 fev. 2013.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 01 fev. 2013.

BRASIL. **Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 10 fev. 2014.

BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1.999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/1999#content>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituições de educação superior**. Disponível em: <<http://www2.mec.gov.br/sapiens/pdi.html>>. Acesso em: 12 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA n. 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 27 set. 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual de gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Instrução Normativa n. 10, de 12 de novembro de 2012**. Estabelece regras para a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto n. 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. Disponível em: <<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/wp-content/uploads/2012/11/Instru%C3%A7%C3%A3o-Normativa-10-2012.pdf>>. Acesso em: 30 abr.2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Casa Civil, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 01 fev. 2013.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no Lixo**. 4. Ed. São Paulo: Humanitas Editora. FFLCH/USP, 2003.

CANTOIA, S. F. **Coleta seletiva municipal, educação ambiental e organizações de catadores de materiais recicláveis na vertente paulista da bacia do Rio Paranapanema**. 2012. 359 f. Tese (Doutorado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. Tradução Claudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CAVALCANTI, J. E. A década de 90 é dos resíduos sólidos. **Revista Saneamento Ambiental**, n. 54, p. 16-24, nov./dez. 1998.

CETESB. **Caracterização de resíduos**. Apostilas Ambientais. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: CETESB, 1997.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A Metodologia da problematização com o arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais Humanas**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 316, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338>>. Acesso em: 30 set. 2013.

CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

CUREAU, S; LEUZINGER, M. D. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CURI, D. (org.) **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

DE CONTO, S. M. Gestão de resíduos em universidades: uma complexa relação que se estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais. In: DE CONTO, S. M. (Org.). **Gestão de resíduos em universidades**. Caxias do Sul-RS: Educs, 2010. p.17-32.

DELORENZO, A. O futuro da recuperação energética no Brasil. **Revista Limpeza Pública**, São Paulo, n. 84, p. 8-15, 2013.

DIAS, G. F. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002.

DIAS, G. F. **Ecopercepção: um resultado didático dos desafios socioambientais**. São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2010.

DIAS, G. F. **Educação e gestão ambiental**. São Paulo: Gaia, 2006.

DIAS, R. **Gestão ambiental: uma responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DIAS, R.; MATOS, F. **Políticas públicas: princípios, propósitos e processos**. São Paulo: Atlas, 2012.

DÍAZ, A. P. **Educação ambiental como projeto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

ELEUTÉRIO, C. E. Rio vai investir quase R\$ 1 bilhão na gestão do lixo. **Revista Eco21**, Rio de Janeiro, Edição 181. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=2606>>. Acesso 22 fev. 2012.

FADINI, P. S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e compromissos. **Cadernos temáticos de Química Nova na Escola** (Edição especial), maio, 2001. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf>> . Acesso em: 03 out. 2013.

FAJARDO, E. **Consumo consciente, comércio justo: conhecimento e cidadania como fatores econômicos**. Rio de Janeiro: SENAC, 2010.

FERREIRA, A. B. de H. **Mini dicionário da língua portuguesa**. 6. ed. Curitiba: 2006.

FERREIRA, K. A.; ALVES, M. R. P. A. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. **Prod.**, São Paulo , v. 15, n. 3, dez. 2005.

FIORAVANTI, C. Desafios no campo e nas cidades. **Revista Pesquisa Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo**, São Paulo, n. 210, p.22-25, ago. 2013.

FIORILO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FRANÇA, R. Fome de água, ar e comida. **Revista Veja**, v.42, n. 50, p. 132-141, dez. 2009.

FREIRIA, R. C. **Direito, gestão e políticas públicas ambientais**. São Paulo: SENAC, 2011.

FREITAS, J. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

FREITAS, V. P. (org.) **Direito ambiental em evolução**. Curitiba: Juruá, 1998.

FREITAS, V. P. de (org.) **Direito ambiental em evolução**. Curitiba : Juruá, 2008.

FUNDO DE POPULAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório sobre a situação da população mundial 2011**. Disponível em: <<http://www.un.org/files/PT-SWOP11-WEB.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2013.

GIACOMINI FILHO, G. **Meio ambiente & consumismo**. São Paulo: Senac, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

GUERRA, S. **Resíduos sólidos**: comentários a Lei n. 12.305/2010. Rio de Janeiro: Forense, 2012.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=354140>>. Acesso em: 13 out. 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 30 set. 2013.

IKUTA, F. A. **Resíduos sólidos urbanos no Pontal do Paranapanema – SP**: inovações e desafios na coleta seletiva e organização de catadores. 2009. 235 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania**: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1.998.

LACERDA, L. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Centro de estudos em Logística, 2002. Disponível em: <http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2014.

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

LERIPIO, A. A. **Gerenciamento de resíduos**. 2004. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/~lgqa/Coferecidos.html>>. Acesso em: 27 set. 2013.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. São Paulo: ABES, 2001.

MAAR, W. L. **O que é política**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

MAGALHÃES, J. P. **A evolução do direito ambiental no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

MAGALHÃES, J. P. **A evolução do direito ambiental**. São Paulo: Mendes, 1998.

MARCHESAN, A. M. M. **Direito ambiental**. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2010.

MARCHESAN, A. M. M.; STEIGLEDER, A. M.; CAPELLI, S. **Direito ambiental**. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2010.

MARQUES, L. M.; OLIVEIRA, C. G. S. **Proposta de gerenciamento dos resíduos sólidos da praça de alimentação da Universidade do Oeste Paulista**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Faculdade de Engenharia “Cons. Algacyr Munhoz”. Curso de Engenharia Ambiental. Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente.

MARTÍNEZ ALIER, J. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagem de valoração. Tradutor Maurício Waldman. São Paulo: Contexto, 2007.

MARTINS, V. da S. D. **Educação ambiental no Brasil**: um estudo sobre a Educação Ambiental no ambiente escolar. 2006. 68 f. Monografia de pós-graduação lato sensu (Especialização em Gestão Ambiental) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

MARTINS, A. F.; SILVEIRA, D. D. Gestão de resíduos em universidades: a experiência da Universidade Federal de Santa Maria. In: DE CONTO, S. M. (Org.). **Gestão de resíduos em universidades**. Caxias do Sul-RS: Educs, 2010. p. 143-162.

MEDEIROS, E. B. O. **A educação ambiental e a universidade**: um estudo na Universidade do Oeste Paulista. 2004. 63 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental). Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Presidente Prudente.

MERICO, L. F. K. **Economia e sustentabilidade**: o que é, como faz. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2008.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. 2.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

MOON, P. Agora somos 7 bilhões. Nosso planeta aguenta? **Revista Época**. Edição 681, p. 87-93, jun. 2011.

MORAES, L. C. S. de **Curso de direito ambiental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MOTTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Expressão Gráfica, 2010.

NADER, P. **Introdução ao estudo do direito**. 35. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2013.

PAULINO, J. **A aplicação da logística reversa no meio ambiente**. 2011. Disponível em: <<http://engenharianodiaadia.blogspot.com.br/2011/07/aplicacao-da-logistica-reversa-no-meio.html>>. Acesso em: 14 set. 2013.

PELICIONI, M. C. F. Fundamentos da Educação ambiental. In: PHILIPPI JR, A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. (eds.). **Curso de gestão ambiental**. 5.ed. Barueri: Manole, 2011. p. 459-483.

PILATI, L. C.; DANTAS, M. B. **Direito ambiental simplificado**. São Paulo: Saraiva, 2011.

PINHEIRO, C. **Direito ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2008. (Coleção roteiros jurídicos).

PINTO, T. S. **ESTUDO 21: manejo e processamento de resíduos sólidos urbanos. PIS – Perspectivas dos investimentos sociais no Brasil**. UFMG, 2009. Disponível em: <<http://web.cedeplar.ufmg.br/cedeplar/site/pesquisas/pis/Estudo%2021.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2013.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Governance for sustainable human development**. G. Shabbir Cheema Director Management Development and Governance Division Bureau for Policy and Programme Support. New York, 1997. Disponível em: <<http://mirror.undp.org/>>. Acesso em: 14 set. 2013.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Panorama Ambiental Global GEO5. Resumo para formuladores de políticas. Disponível em: <http://www.pnuma.org.br/admin/publicacoes/texto/GEO5_RESUMO_FORMULADO_RES_POLITICAS.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2013.

RIBEIRO, F; VARSANO, F. **Cavucando o lixo** – um grupo de cientistas abnegados vasculha dejetos para desvendar nosso comportamento. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ecologia/cavucando-lixo-447921.shtml>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei ordinária n.º 3.273, de 6 de setembro de 2001**. Dispõe sobre a Gestão do Sistema de Limpeza urbana no município do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/bbe16e20923b6ca9032576ac0072e8a1?OpenDocument>>. Acesso em: 28 out. 2013.

RODRIGUES, M. M. A. **Políticas públicas**. São Paulo: Publifolha, 2010.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P; LEONARDI, M. L. A. (orgs.) **Economia do meio ambiente**: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas, SP: Unicamp, 2001.

SANTOS, F.M.S.; REGO, G. C. **Gerenciamento de resíduos de papel nos Blocos B1, B2 e B3 da Unoeste em Presidente Prudente – SP**. 62 f. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Faculdade de Engenharia “Cons. Algacyr Munhoz”. Curso de Engenharia Ambiental. Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 out. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Guia pedagógico do lixo**. São Paulo: SMA, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Cadernos de educação ambiental**: Ecocidadão. São Paulo: SMA/CEA, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Cadernos de educação ambiental**: Resíduos Sólidos. 6. ed. São Paulo, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resíduos sólidos**. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA, 2010.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <<http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br>>. Acesso em: 28 out. 2013.

SENI, D. (org.) **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SILVA FILHO, C. R. V.; SOLER, F. D. **Gestão de resíduos sólidos**: o que diz a lei. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. 6. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2007.

SÍMBOLO da reciclagem e coleta seletiva. Disponível em: <http://www.asosmamaenadia.com/?attachment_id=2509>. Acesso em: 23 abr. 2014.

SOARES, R. **Obsolescência programada**: que bicho é esse? 2011. Disponível em: <<http://www.agenciaopen.com/blog/obsolescencia-programada-que-bicho-e-esse/>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. C. **Gestão de resíduos sólidos na agricultura e agroindústria**. Botucatu: FEPAF, 2006.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TAKENAKA, E. M. M. **Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente – SP**. 2008. 232f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

TRIGUEIRO, A. **Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação**. Rio de Janeiro: Globo, 2010.

VASSALO, C. Criar o futuro. **Revista Guia Exame – Sustentabilidade**. Editora Abril. p.10, nov. 2011.

VAZ, J. C.; LOTTA, G. S. A contribuição da logística integrada às decisões de gestão das políticas públicas no Brasil. **Revista Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, fev. 2011.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo olhar**. São Paulo: SENAC, 2010.

VERÍSSIMO, L. F. **O analista de Bagé**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

VIVIEN, F. D. **Economia e ecologia**. São Paulo: SENAC, 2011.

WALDMAN, M. Limites da modernidade: dilemas do esgotamento dos recursos. 2011. In: JORNADA DE EDUCAÇÃO, 12., SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS, LETRAS E EDUCAÇÃO, 12. 2011. Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Universidade do Oeste Paulista, FACLEPP, 2011.

WALDMAN, M. Água, lixo e energia: proposições teóricas para uma tríade temática. In: SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 96., 2012, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

WALDMAN, M. **Lixo: cenários e desafios: abordagens básicas para entender os resíduos sólidos**. São Paulo: Cortez, 2010.

WALDMAN, M. **Reciclagem, catadores e gestão do lixo:** dilemas e contradições na disputa pelo que sobra. Relatório e pesquisa de pós-doutorado Lixo domiciliar no Brasil: dinâmicas sócio-espaciais, gestão de resíduos e ambiente urbano. Campinas: Unicamp, 2010/2011.

WEBER, M. **Economia e sociedade:** fundamentos da sociologia compreensiva. Distrito Federal: Universidade de Brasília, 1999.

APÊNDICES

