

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA**

**SALETE DE ROSSI**

**DIAGNÓSTICO E PLANO DE MELHORIA DA GESTÃO DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS (CLASSE II) EM UMA UNIVERSIDADE  
FEDERAL**

VITÓRIA  
2017

SALETE DE ROSSI

**DIAGNÓSTICO E PLANO DE MELHORIA DA GESTÃO DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS (CLASSE II) EM UMA UNIVERSIDADE  
FEDERAL**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Gestão Pública do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. Lourenço Costa.

VITÓRIA

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)  
Bibliotecária: Perla Rodrigues Lôbo – CRB-6 ES-000527/O

---

R833d Rossi, Salete de, 1971-  
Diagnóstico e plano de melhoria da gestão dos resíduos sólidos (classe II) em uma universidade federal / Salete de Rossi. – 2017.  
149 f. : il.

Orientador: Lourenço Costa.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) –  
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas.

1. Sustentabilidade. 2. Resíduos sólidos. 3. Gestão integrada de resíduos sólidos. 4. Universidades e faculdades. I. Costa, Lourenço. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. III. Título.

CDU: 35

---

SALETE DE ROSSI

**DIAGNÓSTICO E PLANO DE MELHORIA DA GESTÃO DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS (CLASSE II) EM UMA UNIVERSIDADE  
FEDERAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre Profissional em Gestão Pública.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Lourenço Costa  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador

---

Prof. Dr. Alvim Borges da Silva Filho  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Thalmo de Paiva Coelho Junior  
Universidade Federal do Espírito Santo

“Deus nos concede, a cada dia, uma página de vida nova no livro do tempo. Aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta.”

Chico Xavier

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ter me dado a vida; aos meus filhos Felipe e Camila, por me proporcionarem conhecer o amor incondicional; à minha mãe Helena, pela demonstração de força ao longo da vida; ao meu pai Guilherme (*in memoriam*), pelos ensinamentos, e ao meu sobrinho Charles (*in memoriam*) pela alegria contagiante.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Ser Superior pelo dom da Vida, gratidão por este milagre da existência e a todas as coisas que isto me proporciona. Afinal (...) “a vida é um espetáculo imperdível”. Augusto Cury

Ao Prof. Dr. Lourenço Costa, meu orientador, pela paciência, compreensão e apoio em todas as etapas deste trabalho.

A minha família, pela confiança e motivação em especial aos meus filhos Felipe e Camila por acreditarem em mim, pelo desejo sincero para que eu conseguisse superar as dificuldades, pelo amor e simplesmente, por existirem; ao Alexandre por assumir os cuidados de nossos filhos, e a imensurável ajuda dos avós Elói e Ortenila.

Aos amigos, pela força e pela vibração em relação a esta jornada, em especial a Alexandra Tigges.

Aos meus Colegas do Centro de Artes, pela ajuda nos mais variados assuntos, desde o apoio emocional ao apoio de conhecimento que, cada um com suas aptidões e qualidades, contribuiu na construção deste estudo. Não cito nomes aqui para não cometer a indelicadeza de esquecer alguém, visto que, recebi a ajuda de muitos dos meus colegas de trabalho.

Aos professores e colegas de curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

Aos profissionais entrevistados, pela concessão de informações valiosas para a realização deste estudo.

Ao diretor do Centro de Artes, Paulo Sérgio de Paula Vargas, pelo apoio para a realização deste trabalho.

Tomando as palavras de Chico Xavier: “Ninguém cruza nosso caminho por acaso e nós não entramos na vida de alguém sem nenhuma razão”, agradeço a todas as pessoas que acreditaram e contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, em especial pelas palavras de ânimo, quando o cansaço algumas vezes surgia, para a conclusão deste Mestrado.

## RESUMO

Dentre os tipos de resíduos, os resíduos sólidos Classe II merecem destaque, uma vez que representam substancial parcela de todos os resíduos gerados e, quando mal gerenciados, tornam-se um problema sanitário, ambiental e social. Nas últimas duas décadas, um número crescente de instituições de ensino superior tem se empenhado em incorporar e institucionalizar a sustentabilidade em seus sistemas. Este estudo teve por objetivo propor um plano de melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos Classe II da Universidade Federal do Espírito Santo, *Campus* Goiabeiras. Foram utilizados questionários e entrevistas para coletar informações de gestores, técnicos administrativos, docentes e funcionários da limpeza a respeito da gestão dos resíduos sólidos no *campus*, que permitiram estabelecer conclusões e recomendações acerca das mudanças necessárias para tornar mais eficiente a gestão dos resíduos sólidos na organização. O grande desafio foi reunir experiências, analisar, discutir e desenhar uma proposta que seja realística o suficiente para que os agentes dessa instituição se identifiquem com o contexto e se sintam motivados a caminhar rumo a uma transformação. Os resultados da pesquisa apontaram que os gestores, os técnicos administrativos e os docentes estão receptivos à implantação da Coleta Seletiva e demais ações de melhoria para o tratamento dado aos resíduos em geral. Ainda que não tenham uma instrução formal para correta segregação dos resíduos sólidos, alguns setores já realizam essa separação por iniciativa própria. Esta pré-disposição pode contribuir para a implantação das propostas apresentadas neste trabalho.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Resíduos Sólidos Classe II, Gestão de Resíduos Sólidos em Universidades.



## ABSTRACT

Among the types of waste, Class II solid waste deserves to be highlighted, since they represent a substantial portion of all waste generated and, when poorly managed, become a sanitary, environmental and social problem. In the last two decades, a growing number of higher education institutions have been working to incorporate and institutionalize sustainability into their systems. The purpose of this study was to propose an improvement plan for the Solid Waste Management Class II of the Federal University of Espírito Santo, *Campus Goiabeiras*. Questionnaires and interviews were used to collect information from managers, administrative technicians, teachers and cleaning staff regarding the management of solid waste on campus, which allowed conclusions and recommendations on the changes needed to make solid waste management in the organization more efficient. The great challenge was to gather experiences, analyze, discuss and design a proposal that is realistic enough that the agents of this institution identify with the context and feel motivated to walk towards a transformation. The research results indicated that managers, administrative technicians and teachers are receptive to the implementation of Selective Collection and other actions to improve the treatment of waste in general. Although they do not have a formal instruction to correct segregation of solid waste, some sectors already carry out this separation on their own initiative. This pre-provision can contribute to the implementation of the proposals presented in this paper.

**Key words:** Sustainability, Class II Solid Waste, Management of Solid Waste in Universities.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estruturação das etapas de elaboração da pesquisa .....	23
Figura 2	Programa do SGA na UFRGS .....	54
Figura 3	Elos da Coleta Seletiva .....	58
Figura 4	Operacionalização do sistema GRSSS .....	62
Figura 5	Mapa das edificações da UFES .....	78
Figura 6	Processo de elaboração da proposta de melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos da UFES.....	81
Figura 7	Razões que desmotivam os servidores a separar os resíduos.....	83
Figura 8	Ações de sustentabilidade sugeridas para serem implantadas na UFES.....	84
Figura 9	Responsabilidade pelo surgimento de problemas ambientais.....	85
Figura 10	Responsabilidade e a solução de problemas ambientais .....	85
Figura 11	Relação dos funcionários da limpeza diante do lixo todo misturado.....	85
Figura 12	Problemas causados pelo lixo.....	87
Figura 13	Relação dos funcionários da limpeza diante do lixo todo misturado.....	87
Figura 14	Proposta de Plano de Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	102
Figura 15	Organograma atual da Prefeitura Universitária da UFES.....	103
Figura 16	Cartaz para instrução, junto aos locais de colocação das lixeiras.....	106
Figura 17	Cartaz da campanha <i>Vamos Todos Economizar</i> para suportes digitais.....	108
Figura 18	Cartaz da campanha <i>Vamos Todos Economizar</i> para suportes digitais.....	117
Figura 19	Trote solidário com plantio de árvores no Centro de Ciências Exatas.	119
Figura 20	Cartaz de comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente 2017.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Perspectiva dos funcionários da limpeza e coleta de lixo.....	86
----------	---	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Instrumentos de pesquisa utilizados .....	80
Quadro 2	Nível de conhecimento sobre a correta segregação dos Resíduos Sólidos.....	93
Quadro 3	Atendimento aos requisitos do Decreto Federal 5.940/2006.....	94
Quadro 4	Atendimento aos requisitos da Lei Federal 12.305/2010.....	95
Quadro 5	Resumo das ações realizadas nas universidades pesquisadas.....	97
Quadro 6	Tipos de lixeiras.....	105
Quadro 7	Quantidade de impressoras previstas no processo de <i>outsourcing</i> ....	110

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

3C2S	Comissão Central de Coleta Seletiva Solidária
3rS	Reduzir, Reutilizar e Reciclar
ABNT	Associação Brasileira de normas Técnicas
ACAMARE	Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de Viçosa
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ANIP	Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos
ANP	Processo Analítico em Rede
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPS	Áreas de Preservação Permanente
CBMES	Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo
CBSM	Marketing Social Baseado na Comunidade
CCHN	Centro de Ciências Humanas e Naturais
CCJE	Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas
CETER	Central de Tratamento de Resíduos químicos
CEUNES	Centro Universitário Norte do Espírito Santo
CMAS	Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
CNEM	Comissão de Energia Nuclear
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRUE	Conferência de Reitores das Universidades Espanholas
CT	Centro Tecnológico
DDP	Departamento de Desenvolvimento de Pessoas
EA	Educação Ambiental
EaD	Educação a Distância
EEA	Equipe de Educação Ambiental
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GRSSS	Gestão de Resíduos Sólidos para Sociedade Sustentável
HCV	Hospital de Clínicas Veterinárias
HUCAM	Hospital Universitário Cassiano Antônio Moraes
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
IEMA	Instituto Estadual do Meio Ambiente
IFBA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
IFRO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins
ISO	Organização Internacional de Normatização
KNUST	<i>Kwame Nkrumah University of Science and Technology</i>

MCDM	Tomada de Decisão Multicritério
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MJ	Ministério da Justiça
MPES	Ministério Público do Espírito Santo
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
NBR	Normas Brasileiras
NTI	Núcleo de Tecnologia da Informação
ONU	Organizações das Nações Unidas
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PDRS- RMGV	Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande Vitória
PEN	Processo Eletrônico Nacional
PEVs	Postos de Entrega Voluntária
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PMV	Prefeitura Municipal de Vitória
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROEX	Pró-Reitoria de Extensão
PROGEP	Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
PROPLAN	Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional
PRPPG	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PU	Prefeitura Universitária
RCRA	Resource Conservation and Recovery Act
REAUSo	Rede de Educação Ambiental da Unesp Sorocaba
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RU	Restaurante Universitário
SEAMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às micro Pequenas Empresas
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SEMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SEMSE	Secretaria Municipal de Serviços
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SINIR/ES	Sistema de Informação e Inventário de Resíduos Sólidos do Espírito Santo
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
Suasa	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SWM	Modelagem de Resíduos Sólidos
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
TAE's	Servidores Técnicos em Educação

TRF4	Tribunal Regional Federal da 4ª Região
UABC	Universidade Autônoma da Baixa Califórnia
UAM-A	Universidade Autônoma Metropolitana - México
UE	Universidades Espanholas
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UJ I	Universidade Jaume I
UL	Universidade de Lagos
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UNISC	Universidade de Santa Cruz do Sul
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 Contextualização da Pesquisa .....	16
1.2 Problematização e Justificativa .....	18
1.3 Objetivos .....	21
1.3.1 Objetivo geral.....	21
1.3.2 Objetivos específicos .....	21
1.4 Estrutura do Trabalho .....	21
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>24</b>
2.1 Resíduos Sólidos .....	24
2.1.1 Conceituação dos Resíduos Sólidos .....	24
2.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	26
2.1.3 Armazenamento e Tratamento dos Resíduos Sólidos .....	28
2.1.4 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos .....	33
2.2 Aspectos Legais sobre Resíduos Sólidos .....	38
2.2.1 Legislação Federal .....	39
2.2.2 Legislação Estadual .....	43
2.2.3 Legislação Municipal .....	47
2.3. Gestão de Resíduos Sólidos em Instituições de Nível Superior .....	51
2.3.1 Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS .....	51
2.3.2 Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.....	52
2.3.3 Universidade Federal de Santa Maria – UFSM .....	55
2.3.4 Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC .....	56
2.3.5 Universidade Federal de Pelotas – UFPEL.....	59
2.3.6 Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.....	60
2.3.7 Universidade Estadual Paulista – UNESP.....	63
2.3.8 Universidade Federal de Viçosa – UFV.....	64
2.3.9 Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.....	64
2.3.10 Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ .....	65
2.3.11 Universidade Autônoma Metropolitana – UAM-A (México) .....	66
2.3.12 Universidades Espanholas – EU (Espanha).....	67



2.3.13	Universidade Autônoma da Baja Califórnia – UABC (México).....	69
2.3.14	Universidade Jaume I – UJ I (Espanha).....	72
2.3.15	Kwame Nkrumah University of Science and Technology – KNUST (Gana) 74	
2.3.16	Universidade de Lagos – UL (Nigéria).....	74
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>76</b>
3.1	Classificação da Pesquisa .....	76
3.2	População e Amostragem.....	77
3.3	Instrumento de Coleta de Dados.....	78
3.4	Tratamento e Análise dos Dados .....	80
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>82</b>
4.1	Servidores Técnicos Administrativos e Docentes .....	82
4.2	Funcionários Terceirizados da Limpeza e Coleta do Lixo.....	86
4.3	Gestores.....	88
4.3.1	Diretores de Centros e Pró-Reitores.....	88
4.3.2	Coordenador da CMAS.....	89
4.3.3	Pró-Reitor de Planejamento.....	91
4.4	Considerações Gerais sobre os Resultados .....	92
4.4.1	Análise do atendimento da Universidade aos requisitos legais .....	94
<b>5.</b>	<b>PLANO DE MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>97</b>
5.1	Ações de Curto Prazo .....	102
5.1.1	Alteração da CMAS do nível de Coordenação para o nível de Gerência .....	102
5.1.2	Separação dos resíduos em três tipos de lixeiras .....	104
5.1.3	Identificação e caracterização dos resíduos .....	107
5.1.4	Proposta de regulamentação interna pela alta administração.....	107
5.2	Ações de Médio Prazo .....	112
5.2.1	Conclusão do Plano de Gestão Ambiental.....	112
5.2.2	Construção de uma composteira.....	113
5.2.3	Educação ambiental .....	114
5.2.4	Divulgação das ações de sustentabilidade em andamento.....	115
5.2.5	Treinamento dos servidores da empresa terceirizada para coleta do lixo .....	116
5.2.6	Substituição de descartáveis.....	116

5.3	Ações de Longo Prazo .....	118
5.3.1	Implantação de um projeto de extensão em reciclagem de lixo seco e úmido dentro da Universidade .....	118
5.3.2	Institucionalização da Semana do Meio Ambiente.....	119
5.3.2	Implantação do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) .....	121
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>124</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE 1 – Questionário 1 - Servidores Técnicos Administrativos em Educação e Docentes .....</b>	<b>137</b>
	<b>APÊNDICE 2 – Questionário 2 - Servidores terceirizados da limpeza e coleta do lixo .....</b>	<b>139</b>
	<b>APÊNDICE 3 – Entrevista 3 - Diretores / Pró- Reitores .....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE 4 – Entrevista 4 - Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – CMAS .....</b>	<b>143</b>
	<b>APÊNDICE 5 – Entrevista 5 - PROPLAN .....</b>	<b>145</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização da Pesquisa

Nas últimas duas décadas, um número crescente de instituições de ensino superior tem se empenhado em incorporar e institucionalizar a sustentabilidade em seus sistemas. Isto ocorre provavelmente devido ao aumento do nível de consciência na sociedade sobre questões de sustentabilidade e os impactos significativos das atividades do *campus* no meio ambiente e nas comunidades (JORGE *et al.*, 2015).

Por outro lado, Brollo e Silva (2016) observam que, na atualidade, o tema Resíduos Sólidos (RS) ainda se constitui em um desafio. A situação dos resíduos sólidos é preocupante, uma vez que tem havido um contínuo crescimento do seu volume, gerados, sobretudo no ambiente urbano, e agravada pela inexistência de uma política nacional efetiva de resíduos, limitações financeiras, deficiência de capacitação técnica e descontinuidade política e administrativa.

As autoras acima citadas destacam que até o início dos anos 70 priorizou-se apenas a disposição dos resíduos. Nos anos 70 deu-se ênfase maior à recuperação e reciclagem dos materiais. Na atualidade, a tendência é o estabelecimento de políticas que levem à prevenção e redução do volume dos resíduos gerados, desde o início do processo produtivo e em todas as etapas seguintes, além da recuperação dos recursos dos resíduos.

Em nível nacional, alguns Estados como São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Espírito Santo, dentre outros, chegaram a importantes conclusões sobre os avanços e necessidades de implementação de políticas, planos e programas de governo que visem uma gestão sustentável e integrada dos resíduos sólidos. No entanto, Araújo e Altro (2014) relatam que, apesar das instruções contidas no Decreto Federal 5.940/2006, que trata da separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos públicos federais na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), observa-se que as Instituições Federais e ou

Estaduais de Ensino Superior da Região Sudeste são negligentes no que concerne à observação destes dispositivos legais.

Segundo Jacobi e Besen (2011, p. 135).

O tema [resíduos sólidos] tem se mostrado prioritário desde a Conferência Rio 92, em escala global, tanto nos países ricos quanto nos mais pobres, por contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e as mudanças do clima. Desde a Rio 92, incorporaram-se novas prioridades à gestão sustentável de resíduos sólidos que representaram uma mudança paradigmática, que tem direcionado a atuação dos governos, da sociedade e da indústria. Incluem-se nessas prioridades a redução de resíduos nas fontes geradoras e a redução da disposição final no solo, a maximização do reaproveitamento, da coleta seletiva e da reciclagem com inclusão socioprodutiva de catadores e participação da sociedade, a compostagem e a recuperação de energia.

Neste contexto, a Gestão de Resíduos Sólidos, especialmente num ambiente universitário, abrange diferentes aspectos e metodologias que são aplicadas para reduzir a quantidade de resíduos e deve ser iniciada desde a origem, com a participação dos envolvidos para diminuir a quantidade de resíduos gerados, até a segregação, a reutilização, o reaproveitamento e por fim o descarte adequado para que possa ser reciclado.

Esse tipo de gestão exige uma visão holística sobre vários pontos das etapas das atividades de ensino que interferem nos processos de planejamento, transformação, movimentação e utilização de insumos e demais produtos, como cita Conto (2010, p. 20)

A visão holística dos problemas ambientais relacionados à gestão de resíduos no âmbito das universidades é uma exigência a ser atendida e que será possível a partir da integração do conhecimento produzido nas diferentes áreas e da construção de uma gestão acadêmica diferente, moderna, contemporânea, em que o pensar ambiental esteja presente na concepção, no planejamento, na implantação e na operacionalização das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Furiam e Gunther (2006) observam que os resíduos sólidos gerados em ambientes universitários englobam, além daqueles classificados como resíduos sólidos urbanos, alguns resíduos classificados como industriais e outros como resíduos de serviços de saúde. Dentre os resíduos sólidos urbanos, encontram-se os resíduos orgânicos provenientes da manipulação de alimentos, da manutenção e limpeza de áreas verdes (poda), embalagens de vidro, plástico, metal, papel/papelão, resíduos de varrição, entulhos provenientes de obras e demolições.

Segundo Brollo (2016) uma gestão ambiental ideal passa pelas etapas de definição de uma política ambiental planejada, organizada, sendo necessárias políticas sérias e planejadas.

## **1.2 Problematização e Justificativa**

Com o aumento populacional no mundo, há uma constante pressão degradadora sobre os recursos naturais, seja em busca de matéria prima para fabricação de produtos manufaturados ou industriais, ou em busca de espaço físico para prover moradia, vias de acesso, entre outros. Todos esses processos de intervenção do Homem no Meio Ambiente não são desempenhados de maneira que não gerem resíduos, ou seja, todos geram sobras, restos, e, como a quantidade de processos interventores é expressiva, a quantidade e o volume gerado desses resíduos é algo imponente, sendo a destinação final dos mesmos, uma das maiores preocupações mundiais atualmente.

Dentre todos os tipos de resíduos, os resíduos sólidos (RS) merecem destaque, uma vez que representam uma substancial parcela dentre todos os resíduos gerados, e quando mal gerenciados, tornam-se um problema sanitário, ambiental e social. No âmbito dos resíduos sólidos gerados pela sociedade nos nossos dias, cabe aos resíduos sólidos urbanos a maior e mais volumosa fatia desses desperdícios, motivo porquê tem se tornado um fator de crescente preocupação. Cidades cada vez mais densas e ecossistemas sob ameaça crescente, num mundo de 7 bilhões de pessoas a caminho dos 9 bilhões em 2050, não permitem mais que os resíduos sejam tratados como se desaparecessem quase que magicamente após a produção e o consumo (ABRAMOVAY, 2013).

Atualmente a atenção e o cuidado com o ambiente têm estado presente na vida da população em diferentes culturas e países. O modelo atual de desenvolvimento econômico tem contribuído, em grande extensão, para o agravamento desta situação. A degradação ambiental, que tem ocorrido em nível mundial, tem introduzido novas preocupações. Nos encontros, debates e grandes conferências realizadas para a discussão deste assunto é consensual a necessidade da mudança de mentalidade na

busca de novos valores e de uma nova ética para reger as relações sociais, cabendo à educação um papel fundamental nesse processo. (DEMIZU 2013).

Como uma instituição de educação de nível superior, composta por sujeitos, autores e atores da realidade sócio histórica, uma universidade pública tem por obrigação dar exemplo para toda comunidade acadêmica e sociedade do entorno onde está inserida, através de suas ações práticas, da prática pedagógica e da maneira que atua em suas próprias atividades, de modo a promover a educação ambiental em várias frentes.

Nesta perspectiva, é importante que as universidades, pelo papel que têm em formar cidadãos e formar opinião, demonstrem para a comunidade acadêmica e para a sociedade em geral uma atuação de vanguarda na atenção e no cuidado com o meio ambiente, procurando agir na sua própria atividade de forma sustentável. Isso inclui o tratamento que é dado aos seus próprios resíduos.

O tratamento adequado dos resíduos é de grande valia para a preservação do meio ambiente, pois evita a poluição do meio ambiente, quando destinado de maneira correta. Pode também diminuir a exploração de recursos naturais, com a aplicação da reciclagem, além de promover ganhos sociais.

Isso significa optar pelo consumo de bens produzidos com tecnologia e materiais menos nocivos ao meio ambiente, utilizar racionalmente os bens de consumo, evitando-se o desperdício e o excesso, e ainda, após o consumo, cuidar para que os eventuais resíduos não provoquem degradação ao meio ambiente. Entretanto, mesmo cumpridas todas as etapas citadas acima de redução de consumo, utilização de materiais menos poluentes, etc., sempre haverá resíduos, e é de suma importância tratá-los, de forma a mitigar os impactos ao meio ambiente.

Segundo Conto (2010), a análise dos trabalhos apresentados no *Intenational Symposium on Residue Management in Universities* permite identificar o que vem sendo estudado sobre resíduos em universidades a respeito dos temas prevenção, reaproveitamento, tratamento e disposição final. Os resultados permitem concluir que apenas 5,7% dos trabalhos apresentados referem-se à prevenção, embora esse autor considere que a conduta de prevenção seja parte fundamental da gestão de resíduos sólidos nas universidades. Nesse sentido, dentre os objetivos a serem alcançados pela gestão de resíduos, um dos mais importantes, talvez seja a minimização na

geração e, para que isto ocorra, é necessária a mudança de comportamento de técnicos, professores e alunos em relação à conduta que devem tomar em seus locais de trabalho sobre os resíduos gerados.

Furiam e Gunther (2006) ponderam que a responsabilidade das universidades no adequado gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública, passa pela sensibilização dos professores, alunos e funcionários envolvidos diretamente na geração desses resíduos, bem como dos diversos setores administrativos que podem ter relação com a questão (prefeitura, compras, almoxarifado, etc.).

Araújo e Altro (2014) reforçam que as Universidades brasileiras, de um modo geral, ainda enfrentam grandes dificuldades para a correta implementação no que concerne ao tema resíduos sólidos, como a falta de conscientização de profissionais de todos os níveis (desde o estratégico até o operacional), as idiosincrasias específicas das organizações, em especial no serviço público, e a ineficiência (ou falta de implementação) da coleta seletiva de materiais descartados.

O presente estudo é especialmente significativo para a contribuição acerca das potencialidades e desafios para a implementação da gestão de resíduos sólidos nas universidades brasileiras e organizações em geral. Nesse sentido, a oportunidade de analisar e sistematizar as boas práticas e desenvolver propostas concretas orientadas ao estreitamento das lacunas percebidas na instituição pesquisada, a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), *Campus I - Goiabeiras* representa o ensejo de colaborar efetivamente para o alinhamento às Leis e Decretos ambientais.

Diante do exposto, pergunta-se: Como promover a melhoria da gestão de Resíduos Sólidos classe II, *Campus Goiabeiras*, da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES?

Para responder esse questionamento, pretende-se estabelecer a proposição de um plano de gerenciamento, disposição e tratamento dos resíduos sólidos (classe II – resíduos não perigosos) para a Universidade. A pesquisa contemplará setores que possuem a maior parte das atividades administrativas, técnicas e todos os docentes do *Campus I*.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo geral**

Elaborar um diagnóstico para a proposição de um plano de melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos Classe II da Universidade Federal do Espírito Santo, *Campus* Goiabeiras.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos deste estudo, foram previstos os seguintes pontos:

- Conhecer a Gestão de Resíduos Sólidos da Universidade Federal do Espírito Santo - *Campus* Goiabeiras;
- Verificar como é realizado na prática o tratamento dado aos Resíduos Sólidos, Classe II, na instituição estudada;
- Levantar as contribuições das legislações Federal, Estadual e Municipal referentes ao tema;
- Conhecer como é feita a Gestão dos Resíduos Sólidos, Classe II, em outras universidades;
- Elencar ações para melhoria da gestão de Resíduos Sólidos, Classe II, da Universidade estudada.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

O trabalho está estruturado em 6 capítulos. O primeiro trata-se desta introdução, que contempla uma perspectiva inicial e os elementos de pesquisa: problema, objetivos e justificativa.

Em seguida, o Capítulo 2 trata do referencial teórico, contendo elementos conceituais sobre a conceituação, classificação, armazenamento e tratamento dos resíduos sólidos. Ainda no mesmo capítulo, foram tratadas as vertentes de gerenciamento integrado destes resíduos, exemplos de gestão em outras Universidades e aspectos legais que envolvem o tema.



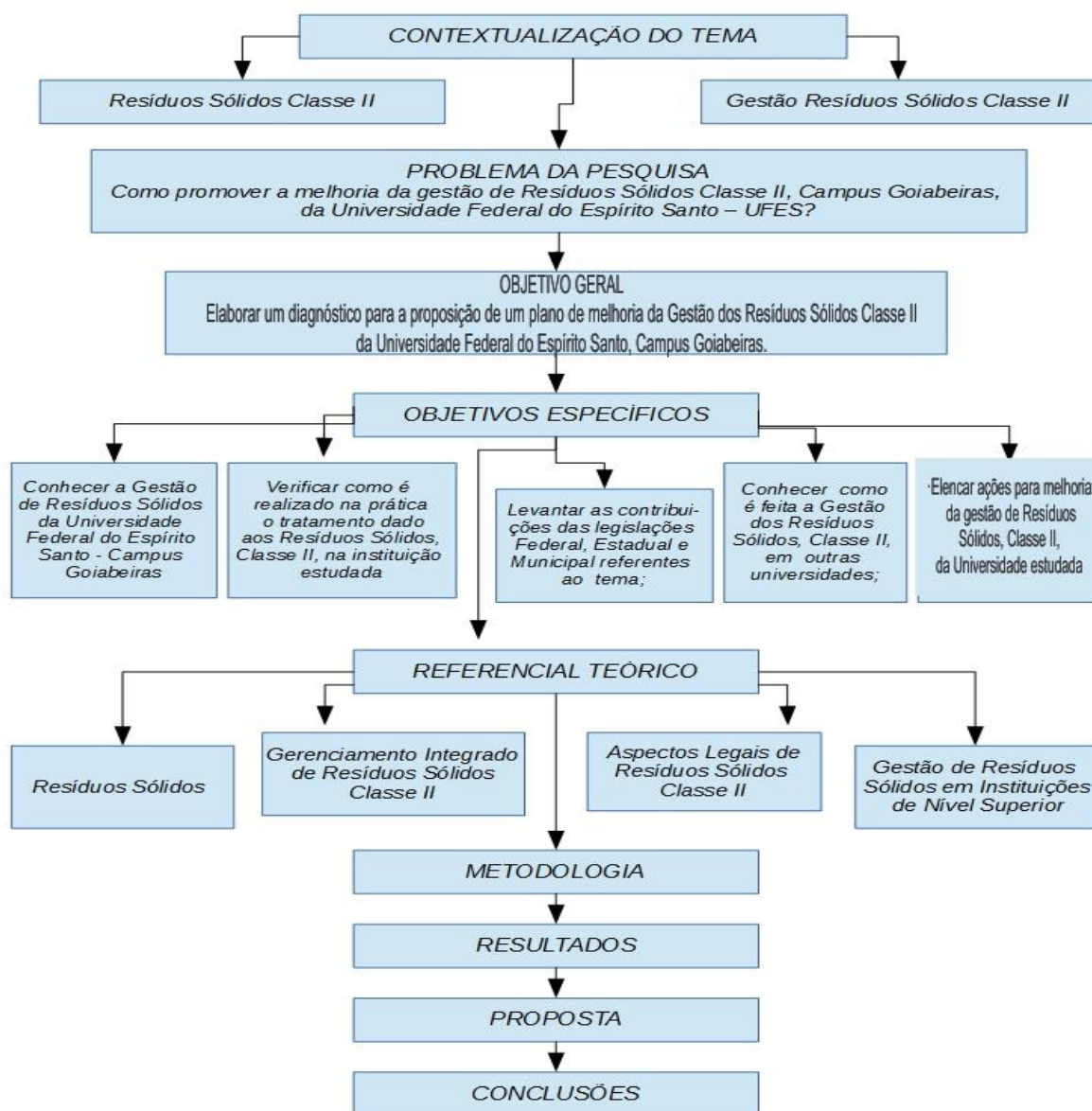
No Capítulo 3 é apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, contendo a classificação da pesquisa, população e amostragem, instrumento de coleta de dados e forma como os dados foram analisados.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados da pesquisa e o Capítulo 5 descreve o plano de melhoria da gestão dos resíduos sólidos proposto.

Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões do estudo e recomendações para trabalhos futuros.

A Figura 1 apresenta uma visão geral da estrutura desta pesquisa.

Figura 1 – Estrutura da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

A revisão bibliográfica empreendida buscou definir alguns termos que oferecem base para a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma Universidade Federal. Basicamente, foram abordados conceitos gerais e classificação dos resíduos sólidos, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, e em seguida foram citados alguns exemplos de componentes de um Plano de Gerenciamento de universidades brasileiras e estrangeiras.

### **2.1 Resíduos Sólidos**

#### **2.1.1 Conceituação dos Resíduos Sólidos**

Resíduos Sólidos tem sido um tema muito estudado nas últimas décadas, a partir do momento em que se começou a perceber a gravidade de seus impactos no meio ambiente e na sociedade. Com o crescimento urbano e o aumento do padrão de vida, evidenciou-se a importância de se repensar as práticas de gerenciamento no âmbito ambiental, ecológico e social.

Esta busca por manejos e práticas de armazenamento, tratamento e utilização dos resíduos tem se tornado indispensável em função da constatação dos danos à saúde coletiva e ao equilíbrio ambiental provocados pelos mesmos.

A Lei Federal 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010, p. 63) que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conceitua resíduo sólido como sendo:

[...] 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, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Segundo o dicionário Aurélio (FERREIRA, 2004), lixo é “Tudo o que não presta e se joga fora”, ou “Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor”, ou ainda, “resíduos que resultam de atividades domésticas, industriais, comerciais”.

Barbieri (2007) define lixo ou resíduo, como “o que sobra da atividade humana, pois no meio natural não existem resíduos, normalmente eles se decompõem, voltando ao ciclo natural”.

A Norma Brasileira de Regulamentação NBR-10.004 (ABNT 2004, p. 60), que classifica os resíduos sólidos, define resíduo sólido como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) a lei brasileira acrescenta que o objeto abandonado, só será um resíduo sólido se não puder ser submetido a soluções técnica ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível. É preciso destacar que o que é avaliado como inútil, indesejável ou descartável para uma pessoa, pode ser de proveito de outra, podendo tornar-se matéria prima para um novo produto ou processo

Em resumo, conectando os diversos conceitos apresentados, pode-se sintetizar a definição de resíduo sólido como sendo todo o material que não possui mais utilidade para o fim que foi destinado, sendo descartado para ser reaproveitado, reutilizado ou reintroduzido na cadeia natural do seu ciclo de vida, ou ainda, quando há a perda total de seu valor, disposto em aterro sanitário.

Nesse sentido, novas políticas públicas devem ser desenvolvidas para que a ideia da redução da produção, do reaproveitamento dos resíduos sólidos, da correta destinação dos mesmos e da inclusão e participação da sociedade sejam efetivas, no sentido de evitar danos ao meio ambiente e à saúde da população. Isso implica em uma política eficaz de gerenciamento e instauração de uma gestão integrada dos resíduos sólidos.

## 2.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

Ribeiro (2004, p. 50) apresenta as seguintes classificações dos resíduos:

Por sua natureza física: o seco: composto por papéis, metais, vidros e plásticos e o úmido: composto por restos de alimentos; por sua composição química: o orgânico: caracterizados principalmente por cascas e restos de frutas, legumes e hortaliças, restos de alimentos, carnes, podas de jardim, etc. o inorgânico: resultantes de materiais brutos.

Podem ser subdivididos em recicláveis, aqueles passíveis de retornarem ao sistema produtivo como matéria prima para outros produtos, e não recicláveis, os que não podem ser reaproveitados em virtude de suas características ou por falta de tecnologias adequadas (RIBEIRO, 2004).

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos está relacionado à sua origem. Sob esse critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, como segue:

Doméstico ou residencial: são aqueles gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais; comercial: aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características são dependentes das atividades desenvolvidas ali. Num sistema de limpeza urbana, é importante que sejam criados os subgrupos de "pequenos" e "grandes" geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema (BRASIL, 2001, p. 27).

Segundo o mesmo Manual (IBAM, 2001) “pode-se adotar como parâmetros para a criação desses subgrupos, por exemplo, a geração de até 28 litros de lixo por dia para o pequeno gerador e aqueles estabelecimentos que geram quantidade superior a esse limite como grandes geradores”.

Público: são caracterizados como aqueles que foram descartados inadequadamente em logradouros públicos pela população, como papéis e restos de embalagens, e aqueles originados do ambiente natural, como folhas, flores, poeira, terra e areia, sem desconsiderar aqueles oriundos dos serviços de capina e poda nos logradouros e jardins; domiciliar especial: grupo que abrange os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus (BRASIL, 2001, p. 18).

Geralmente, esses resíduos são descartados juntamente com os resíduos domiciliares, representando um grande risco de contaminação ao ambiente por conterem metais pesados com características de corrosividade, toxicidade e reatividade, como as pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

Estes, portanto, são classificados como resíduos perigosos e devem receber atenção especial na coleta e descarte; de fontes especiais: “são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final (IBAM, 2001, p. 31).

Dentro dessa classe estão os resíduos industriais, radioativos, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoviários, resíduos agrícolas e os de serviços de saúde (IBAM, 2001).

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são aqueles gerados em instituições destinadas ao cuidado e preservação da saúde, como hospitais e postos de saúde, laboratórios de análises clínicas, clínicas veterinárias, entre outros. A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) – RDC ANVISA n°. 306, de 2004, classifica os resíduos de serviços de saúde como:

Grupo A: resíduos potencialmente infectantes, com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção; Grupo B: resíduos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade; Grupo C: resíduos radioativos, ou quaisquer materiais que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da Comissão de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista; Grupo D: resíduos comuns, que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares, não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente. E: resíduos perfuro cortantes ou escarificantes. (BRASIL, 2004, p. 20)

Quanto à periculosidade, a NBR 10.004, de 2004 classifica os resíduos sólidos em três classes:

Resíduos Classe I – Perigosos: resíduos que podem apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, devido às suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, ou que apresentam inflamabilidade, reatividade, corrosividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Resíduos Classe II: Não perigosos Classe II A – não inertes: são aqueles que não são classificados como resíduos Classe I ou resíduos Classe II B (ABNT, 2004, p. 24).

Segundo a NBR 10.007:

Podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Classe II B – inertes: resíduos que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente. Além disso, quando amostrados, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a NBR 10.006, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água (ABNT, 2004, p. 18).

A industrialização acentuada modificou as características do resíduo, não apenas aqueles produzidos em âmbito doméstico, mas também agrícola, que era quase exclusivamente orgânico e agora contém componentes inorgânicos de difícil

degradação natural. Tal modificação impôs o desenvolvimento de tecnologias complexas e onerosas para a gestão desses resíduos, na tentativa de se evitar a poluição do solo, do ar, dos recursos hídricos, da flora e da fauna em geral (ALVARES, 2007).

### **2.1.3 Armazenamento e Tratamento dos Resíduos Sólidos**

Ferreira (2016) recorda que o sentido do termo armazenar no dicionário é de recolher em armazém, depositar, conservar, reunir, reter (na mente). O armazenamento de resíduos deve atender à Portaria Ministerial nº 124 de 20/08/80 e ser efetuado segundo as normas NBR 12.235: Armazenamento de resíduos perigosos e NBR 11.174: Armazenamento de resíduos não perigosos. A NBR 98 dispõe sobre o armazenamento e manuseio de resíduos líquidos inflamáveis (BRASIL, 1980).

Matos *et al* (2008) salientam que, segundo o Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, o destino inevitável do lixo é um aterro. O que a comunidade, através de seus governantes, deve decidir é qual proporção do lixo vai ser aterrada e de que forma este aterro vai ser feito, visto que os impactos ambientais, sociais e econômicos da disposição final do lixo são extremamente sérios.

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001, p. 119) cita que “o tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população, quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta”.

O manual supracitado também revela que a incineração do lixo é também um tratamento eficaz para reduzir o seu volume, tornando o resíduo absolutamente inerte em pouco tempo, se realizada de forma adequada. Mas sua instalação e funcionamento são geralmente dispendiosos, principalmente em razão da necessidade de filtros e implementos tecnológicos sofisticados para diminuir ou eliminar a poluição do ar provocada por gases produzidos durante a queima do lixo (IBAN, 2001).

Segundo Matos *et al* (2008), no que se refere aos tipos de aterros, estes podem ser classificados como: (i) Aterros Comuns: caracterizados pela simples descarga de lixo sem qualquer tratamento, também denominados lixões, lixeiras, vazadouros; (ii) Aterros Sanitários: em que o lixo é depositado de maneira controlada e recebe uma cobertura de material inerte.

Os aterros para resíduos, tanto domésticos quanto industriais são, no Brasil, as obras de disposição de tecnologia mais conhecida. Entretanto, deve-se sempre ter em mente que esses aterros não servem para a disposição de todos os tipos de resíduos. (MATTEI; VARELLA, 2007).

Portanto, os resíduos a serem dispostos devem ter suas características físico-químicas e infectocontagiosas muito bem definidas. Esse conhecimento condicionará a escolha de forma do aterro, dos materiais (que devem ser compatíveis com os resíduos), o projeto dos sistemas de impermeabilização, de coleta e tratamento do percolado, de monitoramento e os planos de segurança e a própria operação do aterro.

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001, p. 120), aponta que Aterro Sanitário “é a forma de disposição final executada segundo os critérios e normas de engenharia que atendem os padrões de segurança preestabelecidos”. Esclarece ainda que este “é composto de algumas obras especiais como: Impermeabilização do solo; Drenagem de nascentes; Sistema de drenagem de líquidos percolados; Sistema de drenagem de gases; Drenagem de águas pluviais; Cobertura de terra e vegetal”.

O aterro industrial, entretanto

É uma forma de disposição baseada em técnicas e critérios operacionais de engenharia, em que o confinamento dos rejeitos é assegurado pelo controle eficiente da exalação de gases tóxicos, odores, fumaça, proliferação de vetores, e da poluição das águas superficiais pela ação de líquidos lixiviados ou percolados através da massa de resíduos, atingindo o lençol freático (IBAM, 2001, p. 121).

Devido às características de periculosidade dos resíduos a serem dispostos no aterro industrial – classe I, o projeto e execução desses aterros requerem cuidados especiais. Quando os resíduos perigosos – classe I (resíduos perigosos não reativos e não inflamáveis, com baixo teor de solventes, óleos ou água, resíduos como borras de retífica, borras de tinta com baixos teores de solventes e cinzas de incineradores) são liberados para a disposição final, estes são encaminhados para as valas que



possuem cobertura e a seguinte estrutura: Argila, manta PEAD 1,5mm, dreno testemunho, geotêxtil, areia, manta PEAD 2,5mm, geogrelha, geotêxtil, dreno (para percolado), areia, colocação do resíduo (IBAM, 2001).

A incineração vem se tornando uma alternativa importante no processo de tratamento de resíduos perigosos, em função dos problemas ambientais ocasionados pela disposição inadequada de materiais tóxicos no solo ou mesmo por razões técnicas que não permitem assegurar proteção adequada ao solo em longo prazo (MILANEZ; OLIVEIRA e SOUZA 2009).

Milanez, Oliveira e Souza (2009) destacam que o processo de incineração ou queima do lixo é uma prática muito antiga, e que os métodos empregados consistiam basicamente em empilhar os resíduos e atear fogo diretamente, sendo que as cinzas resultantes eram espalhadas no solo ou incorporadas como elemento auxiliar na agricultura. Atualmente, a queima de resíduos no solo ou em buracos ainda é um meio usado em muitas áreas rurais, e aí se incluem também a queima de resíduos agrícolas ao ar livre. No entanto, em áreas urbanas e principalmente para resíduos industriais, a simples queima foi substituída por processos mais complexos e eficientes, como a incineração e a pirólise. A incineração é um importante processo de tratamento, pois além da redução de volume, promove a destruição e ou detoxificação de resíduos perigosos, mitigação do impacto ambiental e recuperação de energia.

A incineração é um processo de destruição térmica por meio de oxidação térmica em uma temperatura superior a 900°C, para destruir a fração orgânica do resíduo e reduzir o volume. Para que um resíduo esteja apto à incineração é necessário observar alguns procedimentos: resíduos combustíveis ou com presença elevada de orgânicos são os mais apropriados, embora qualquer rejeito que tenha uma fração orgânica perigosa seja, em princípio, adequado para incineração (MILANEZ, OLIVEIRA e SOUZA 2009).

A destruição de resíduos perigosos em fornos de clínquer, denomina-se coprocessamento, sendo um caso especial de incineração em fornos rotativos. No coprocessamento, o resíduo é introduzido como substituto energético ou matéria prima utilizada na fabricação de cimento, de forma controlada, não causando impactos ao meio ambiente e sem qualquer alteração na qualidade do produto final.

Uma das alternativas consideradas para os resíduos industriais Classe I e Classe II refere-se ao aproveitamento do seu potencial energético, como no

caso de sua utilização em fornos da indústria cimenteira. As altas temperaturas e longos tempos de residência nas zonas de combustão dos fornos de clínquer têm sido usados para queimar resíduos líquidos perigosos inflamáveis, como solventes e combustíveis fora de especificação, assim como o uso de resíduos sólidos petroquímicos e borras de petróleo como combustíveis alternativos/complementares pela indústria cimenteira (CARPIO, 2005, p. 6).

Para as indústrias cimenteiras, estes resíduos, principalmente aqueles com significativo poder calorífico, vêm suplementar a grande quantidade de combustível requerida para as reações químicas que se processam nos fornos, contribuindo para um aproveitamento mais econômico dos recursos energéticos (MILANEZ, OLIVEIRA e SOUZA, 2009).

Milanez, Oliveira e Souza (2009) registram ainda que o coprocessamento em uma indústria cimenteira é efetuado sem grandes modificações no processo normal de produção de cimento. Dessa forma, a descrição do funcionamento normal de um forno de incineração de resíduos espelha-se quase completamente no modo de operação de um processo de co-incineração em cimenteira.

Os critérios para que um resíduo possa ser coprocessado, segundo a Resolução CONAMA 264, (Conselho Nacional de Meio Ambiente) são os seguintes:

Não causar impacto ambiental: definição de limites de emissão e a influência de tipos de resíduos que podem interferir na eficiência dos precipitadores eletrostáticos; não interferir no processo de fabricação: alterações na operação do forno ou nas características do clínquer devem ser evitadas; não alterar a qualidade do cimento; não provocar danos à saúde ocupacional (BRASIL, 2001, p. 20).

Segundo a Resolução 264 do CONAMA (BRASIL, 2001) os resíduos proibidos de coprocessamento, são: domiciliares, de serviços de saúde, radioativos; explosivos, organoclorados e agrotóxicos.

A mesma Resolução estabelece que os resíduos passíveis de coprocessamento são aqueles que possam ser utilizados como substitutos de matéria prima, devendo estes apresentar características similares às dos normalmente empregados, além dos substitutos de combustível, desde que apresentem ganho de energia comprovado.

Dentre as tecnologias disponíveis para reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos, encontra-se a compostagem, processo natural de decomposição biológica que evita a acumulação do resíduo, melhora a condição estrutural do solo e devolve a terra os nutrientes que necessita.

A compostagem não é uma técnica recente, visto que:

Matéria vegetal, estrume, restos de cozinha e outros tipos de resíduos orgânicos são há muito tempo amontoados em pilhas (leiras) pelos agricultores e jardineiros num local conveniente e deixados a decompor e estabilizar até estarem prontos para serem devolvidos ao solo ou até o agricultor necessitar fertilizar o solo. A preocupação com a redução e o reaproveitamento de resíduos levou a um renovado interesse na compostagem doméstica, de pequena escala, bem como em sistemas de compostagem centralizados e de larga escala (COSTA, et al 2009, p. 07).

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), ressalta que uma instalação de compostagem só deve ser implantada se estudos técnicos e econômicos assim o indicarem, levando em conta a disponibilidade de área para aterros, mercado para o composto, custo da instalação etc.

De acordo com o Manual supracitado (IBAM, 2001), a operação de uma usina de reciclagem só é viável quando o sistema de limpeza urbana da cidade contar com coleta seletiva de resíduos perigosos, tais como os provenientes dos serviços de saúde. É importante evitar que esse material chegue à usina, levando riscos aos operadores que o manipulam. Também o lixo proveniente da limpeza de logradouros ou da remoção de entulhos deve ser evitado na usina porque é composto por materiais que podem danificar as máquinas, tais como entulhos, galhadas e terra.

Ainda segundo o referido Manual (IBAM, 2001) uma instalação de reciclagem só deve ser construída se não for possível implantar na cidade um sistema amplo de coleta seletiva, com os recicláveis separados já nas residências e coletados por catadores. A reciclagem propicia as seguintes vantagens: preservação de recursos naturais; economia de energia; economia de transporte (pela redução de material que demanda o aterro); geração de emprego e renda; conscientização da população para as questões ambientais (IBAM, 2001).

O IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal) esclarece no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) que a reciclagem ideal é aquela proporcionada pela população que separa os resíduos recicláveis em casa, jogando no lixo apenas o material orgânico. O alto custo do beneficiamento de recicláveis tem provocado negligência por parte das indústrias que lidam com sucata, manipulando os materiais sem empregar tecnologia limpa de processamento (que é cara). Assim, sem os devidos cuidados, o processo de beneficiamento do material reciclável pode ser altamente pernicioso para o ambiente. Isso resulta muito pior do que se o resíduo fosse simplesmente disposto em aterros sanitários, juntamente com o lixo domiciliar comum, onde estaria submetido a controles ambientais mais severos.

Após a separação do lixo dos recicláveis aproveitáveis para a indústria, o restante dos resíduos, que são essencialmente orgânicos, pode ser processado para se tornar um composto orgânico, com todos os macro e micronutrientes, para uso agrícola.

#### **2.1.4 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**

Khan e Faisal (2008) sustentam que a modelagem da Gestão de Resíduos Sólidos (SWM) não é uma ideia nova. Gottinger (1988), Tanskanen (2000) e Morrissey e Browne (2004) forneceram resumos abrangentes sobre os modelos de SWM que vão desde o início dos anos 60 até os anos 90. O foco dos modelos varia desde desenvolver e otimizar as rotas de coleta e seleção de local de facilidade, até o desenvolvimento de modelos sofisticados com a ajuda de computadores na década de 1980, de modo que o custo da gestão de resíduos mistos é minimizada.

Segundo Khan e Faisal (2008), durante a década de 1990, a reciclagem tornou-se uma norma estratégica nos modelos de planejamento da SWM, como os desenvolvidos por Smith e Baetz (1991). No entanto, foi no início dos anos 90 que a modelagem SWM começou a reconhecer a SWM como um problema intrinsecamente complexo, pois englobava vários objetivos e dificuldades que muitas vezes estavam em conflito uns com os outros. Assim, modelos MCDM (*multi-criteria decision making*) ou tomada de decisão multicritério, como os desenvolvidos por Caruso *et al.* (1993) começaram a ganhar reconhecimento.

Nos últimos anos, modelos de decisão baseados na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e MCDM se tornaram populares. Os modelos contemporâneos, tais como os baseados no MCDM, têm por objetivo promover o compromisso entre diferentes prioridades como solução. Há uma popularidade crescente da técnica MCDM e ANP (*analytic network process*), ou processo analítico em rede, em diversas aplicações, como a avaliação de práticas empresariais conscientes (Sarkis, 1998), Análise de estratégia (Meade e Sarkis, 1998), cadeia e logística reversa (Meade e Sarkis, 1999, Jharkaria e Shankar, 2007; Agarwal *et al.*, 2006), política energética (Hamalainen e Seppalainen, 1986, Erdogmus *et al.*, 2006; Ulutas, 2005), planejamento da construção e (Chen *et al.*, 2005, Cheng e Li, 2005). Contudo, a aplicação da ANP com

consideração simultânea de atributos, sub-atributos, sua dependência e *feedback* não foi encontrada na literatura (KHAN; FAISAL, 2008).

Khan e Faisal (2008) recordam que na Índia, a gestão de resíduos sólidos urbanos é tratada por uma agência cívica ou pelos municípios, e existem frequentemente conflitos entre cidadãos e funcionários de órgãos locais no que diz respeito ao local da instalação de resíduos sólidos e ao método a adotar na eliminação de resíduos Sólidos. A gestão e eliminação de resíduos não é apenas um problema social, mas uma fusão de políticas e técnicas socioculturais, fiscais e ambientais. Muitas vezes, enquanto os gestores buscam a formulação e adoção de uma estratégia para a eliminação de resíduos, as autoridades municipais ignoram um ou mais fatores importantes que frequentemente conduzem a um serviço mal executado, resultando em degradação, falta de saneamento e uma grande quantidade de problemas.

Segundo Finnveden (1999), a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta de análise de sistemas. Desenvolveu-se rapidamente nos anos 90 e atingiu um certo nível de harmonização e padronização. Foi desenvolvida uma norma ISO (Organização Internacioanl de Normatização), bem como várias Diretrizes sobre o assunto. Uma avaliação do ciclo de vida estuda os aspectos ambientais e potenciais impactos ao longo da vida do produto, da aquisição da matéria prima, passando pela produção, utilização e descarte. Consiste basicamente no levantamento das entradas e saídas de um sistema (análise de inventário), avaliação dos seus impactos potenciais (avaliação do impacto) e interpretação dos resultados em relação aos objetivos do estudo (meta e escopo definidos no início de um estudo).

Finnveden (1998) explica que na definição de ACV, o termo “produto” inclui não só os sistemas de produtos, mas também podem incluir sistemas de serviços, por exemplo, sistemas de gestão de resíduos. A ACV está sendo usada atualmente em vários países para avaliar diferentes tipos de gestão integrada de resíduos sólidos e avaliar também as opções de tratamento para frações de resíduos. Embora tenham sido introduzidas melhorias na metodologia de ACV, são inúmeras o número de questões não resolvidas que necessitam de mais atenção.

Castilhos Jr *et al.* (2003) acrescentam que o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos deve abranger etapas articuladas entre si, desde a não geração até a disposição final, com atividades compatíveis com as dos demais sistemas de saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do

primeiro, segundo e terceiro setor (governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada, respectivamente).

Neste sentido, o gerenciamento integrado revela-se com a atuação não somente do poder público, mas também dos demais agentes envolvidos na gestão: a população, empenhada na separação e acondicionamento adequado em casa; os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos (objetivando a logística reversa); os catadores, organizados em cooperativas; os estabelecimentos que tratam da saúde, separando adequadamente os resíduos perigosos e os comuns; e a prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, faz o papel de gerente do sistema integrado (IBAM, 2001).

Jerie e Tevera (2014) observam que a gestão de resíduos sólidos urbanos é considerada um dos mais graves problemas ambientais enfrentados pelos países em desenvolvimento.

O gerenciamento integrado contém decisões estratégicas a serem seguidas dentro da prestação, fiscalização e controle dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, sendo que essas ações e operações devem ser interligadas e comprometidas entre si.

Zurbrügg (2002) aponta que as atividades humanas criam resíduos, e é a forma como esses resíduos são manipulados, armazenados, coletados e eliminados, que podem representar riscos para o ambiente e para a saúde pública. Em locais de intensas atividades humanas concentradas, como em centros urbanos, a gestão de resíduos sólidos é de extrema importância para permitir condições de vida adequada e segura à população. Este fato tem sido reconhecido pela maioria dos governos, e os municípios estão lutando para fornecer até mesmo os serviços mais básicos.

Tipicamente, um a dois terços dos resíduos sólidos gerados não são coletados. Como resultado, o desperdício não coletado, que também é frequentemente misturado com excrementos humanos e animais, é despejado indiscriminadamente nas ruas e nos esgotos, contribuindo assim, para inundações, aumento da poluição de insetos e roedores e disseminação de doenças. A maioria dos resíduos sólidos urbanos coletados em países asiáticos de baixa renda são despejados de uma maneira mais ou menos descontrolada. Essa eliminação inadequada de resíduos geram problemas

ambientais que afetam a saúde dos seres humanos e dos animais e causam graves perdas de bem estar (ZURBRUGG, 2002).

De acordo com Montagna *et al* (2012), os processos envolvidos no manejo dos resíduos sólidos são basicamente os seguintes: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Recesa e Castilhos (2007) apresentam as seguintes etapas: segregação, coleta, manipulação e acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem e tratamento reciclagem, comercialização e destino final.

A **Geração** é o ato de gerar um resíduo. Nesta etapa é possível implantar ações de não geração ou de redução. Para a identificação das fontes de geração de resíduos de uma empresa, faz-se necessário percorrer os seus processos (RECESA; CASTILHOS, 2007).

A **Segregação** é a separação na fonte geradora dos resíduos conforme suas características (RECESA; CASTILHOS, 2007). A importância deste processo é a valorização dos resíduos e a maior eficiência das demais etapas subsequentes de gerenciamento, por evitar a contaminação de quantidades significativas de materiais reaproveitáveis em decorrência da mistura de resíduos (ZANTA; FERREIRA, 2007). É também a etapa que exige a adesão dos usuários, com uma mudança de hábito no momento do descarte do lixo.

O **Acondicionamento** consiste em preparar o resíduo para a coleta de forma sanitariamente adequada, compatível com o tipo e a quantidade de resíduos, a frequência da coleta, o tipo de edificação e o custo do recipiente (MONTAGNA *et al.*, 2012). São exemplos de recipientes de acondicionamento de resíduos os sacos plásticos, contentores, caçambas estacionárias e contêineres. O acondicionamento adequado evita acidentes e a proliferação de vetores minimiza o impacto visual e olfativo, reduz a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva) e facilita a realização da etapa da coleta (IBAM, 2001).

A **Triagem** (classificação, quantificação) é o processo de separação mais refinado dos materiais de acordo com suas características, ou seja, esta etapa irá separar os materiais recicláveis de acordo com o processo futuro de reciclagem. Neste momento é possível quantificar e classificar mais detalhadamente cada tipo de material (IBAM, 2001).

**Reuso/Reciclagem:** O reuso consiste em reutilizar um material sem alterar sua composição. Por outro lado, a reciclagem, de acordo com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) (BRASIL, 2010), é a alteração das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas do material, transformando-o em um novo produto.

O **Armazenamento** consiste na estocagem do resíduo acondicionado. O processo de armazenamento dos resíduos tem como objetivo acumular os resíduos até que seja realizada a coleta e destinação do mesmo. A forma de armazenamento deve resguardar as características dos materiais, protegendo-os de intempéries e do acesso não controlado de pessoas e animais (IBAM, 2001).

A **Coleta e Transporte** significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. A coleta e o transporte do lixo domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana (IBAM, 2001).

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. (MONTAGNA *et al.*, 2012). As usinas de incineração, reciclagem ou compostagem interferem sobre a atividade biológica até que ela cesse, tornando o resíduo inerte e não mais poluidor.

O tratamento por reciclagem tem a finalidade de trazer materiais como o vidro, papel, plástico e metal de volta à indústria para serem beneficiados e novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo (IBAM, 2001).

O tratamento da fração orgânica por processos biológicos pode ser realizado através de: a) Compostagem: processo de conversão aeróbia da matéria orgânica tendo por produto final um condicionador do solo, denominado composto; b) Digestão anaeróbia: estabilização da matéria orgânica e produção de biogás, constituído principalmente por gás metano e dióxido de carbono. (ZANTA; FERREIRA, 2007).

O tratamento por incineração utiliza a combustão controlada para degradar termicamente materiais residuais. As cinzas devem ter sua composição analisada para que seja determinado o melhor método de disposição (ANVISA, 2006).



A **Disposição final** consiste na última etapa do manejo, com a deposição do resíduo, de forma ordenada ou não, em local pré-determinado. A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo. Deverá ser realizada uma análise de custo/benefício dentro de todas as possibilidades viáveis (ANVISA, 2006).

A única forma de se dar destino final adequado aos resíduos sólidos é através de aterros, sejam eles sanitários, controlados, com lixo triturado ou com lixo compactado. Todos os demais processos ditos como de destinação final (usinas de reciclagem, de compostagem e de incineração) são, na realidade, processos de tratamento ou beneficiamento do lixo, e não prescindem de um aterro para a disposição de seus rejeitos (IBAM, 2001).

Costi *et al* (2004) relatam que nos últimos anos, muitos trabalhos foram apresentados com o objetivo de fornecer uma decisão útil e abrangente de modelos, que devem ser significativamente próximos da realidade e computacionalmente tratáveis, a fim de ajudar os planejadores na gestão da destinação e tratamento de resíduos sólidos em áreas urbanas, levando em conta a multidisciplinaridade, aspectos econômicos, técnicos, normativos e de sustentabilidade ambiental.

Especificamente, nas últimas duas décadas, consideráveis esforços de pesquisa foram direcionados para o desenvolvimento de modelos de otimização econômica para alocação do fluxo de resíduos sólidos urbanos. No entanto, uma abordagem meramente baseada em considerações econômicas não pode ser considerada completamente satisfatória em relação a problemas de gestão de resíduos. Na verdade, o planejamento de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos é uma tarefa muito complexa, porque é necessário considerar simultaneamente objetivos conflitantes. Além disso, esses problemas são geralmente caracterizados por uma incerteza intrínseca no que diz respeito às estimativas de custos e impactos ambientais (COSTI *et al*, 2004).

## **2.2 Aspectos Legais sobre Resíduos Sólidos**

O Brasil alcançou grandes avanços na legislação sobre resíduos sólidos, porém existem ainda divergências entre os aspectos regulatórios dispostos nos diferentes

níveis do governo. A seguir serão discutidos os aspectos legais relativos a cada um desses níveis governamentais.

### **2.2.1 Legislação Federal**

A crescente preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a questão de saúde pública associada a resíduos sólidos indica que políticas públicas para tratar desses temas tendem a ser cada vez mais demandadas pela sociedade.

Sancionada em 1981, a Lei nº 6938/81, denominada de Política Nacional do Meio Ambiente, é de grande relevância, uma vez que busca a preservação, melhora e recuperação do meio ambiente nacional, tendo instituído, para tanto, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que representa o conjunto de órgãos, entidades e normas de todos os entes federativos União, estados, distrito federal e municípios, responsáveis pela gestão ambiental, assim como princípios e conceitos fundamentais para a proteção ambiental, estabelecendo ainda objetivos e instrumentos até então inexistentes na legislação brasileira. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é seu órgão central (BRASIL, 2016).

Montagna *et al* (2012) observam que o histórico da gestão dos resíduos sólidos no Brasil é recente, tendo como primeira iniciativa a criação da lei 354, em 1989, que abordava especificamente resíduos da saúde. Em 1991 esta lei foi melhorada e gerou o projeto de lei 203, com o mesmo tema. Em 2003 foi criado um Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento que criou o programa de resíduos sólidos urbanos, mas somente em 2005 foi elaborado um anteprojeto sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O anteprojeto foi enviado à câmara e, após diversas discussões e audiências públicas, em dezembro 2010 a Lei 12.305 foi regulamentada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de diretrizes e ações a ser adotado com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. O estabelecimento de um marco regulatório nessa área deve ser entendido como um instrumento indutor do desenvolvimento social, econômico e ambiental (BRASIL, 2012).

Gaede (2008) recorda que diversos são os instrumentos normativos que disciplinam a questão dos Resíduos Sólidos (RS), tendo como suporte os princípios de competência administrativa e legal envolvida com o tema; normas jurídicas que disciplinam a conduta dos geradores destes resíduos e administradores públicos; e instrumentos aplicáveis em caso de violação dos direitos difusos.

Há competência material comum da União, estados, distrito federal e municípios no assunto proteção do meio ambiente de acordo com o artigo 23 da Carta Magna de 1988, podendo cada um dos entes federativos fiscalizar e regulamentar condutas para a adequada gestão dos resíduos em estudo. Contudo, de forma específica o artigo 30, inc. V da Constituição Federal disciplina que compete aos municípios a organização e prestação dos serviços públicos de interesse local, entre eles o gerenciamento dos resíduos urbanos (GAEDE, 2008).

A PNRS estabelece definições, princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, e incluindo as metas e delegando responsabilidades aos geradores, ao poder público e aos demais instrumentos econômicos passíveis de geração de resíduos. (BRASIL, 2010).

Dentre os objetivos desta lei, pode-se destacar a gestão integrada de resíduos sólidos e a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre os seus instrumentos, merecem destaque os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, a Educação Ambiental (EA) e os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Os artigos 20 e 21 desta lei descrevem quem está sujeito à elaboração dos planos de resíduos sólidos e ainda expõem o conteúdo mínimo que deve conter um Plano de Resíduos Sólidos. É importante frisar que os artigos 20 e 21 tratam especificamente de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, os quais são a base para toda a gestão de resíduos de instituições públicas e privadas.

É relevante citar também a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993,

8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências (BRASIL, 2007).

No que diz respeito aos Decretos, o de nº 5.940 de 25 de outubro de 2006 institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006).

O Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010 regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 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. Apresenta os instrumentos para a Implantação da Logística Reversa, acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e os termos de compromisso. A logística reversa é definida pela PNRS como:

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).

Essa lei ainda trata da coleta seletiva inclusiva, quando destaca a inclusão dos catadores, estabelecendo a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores, ações de capacitação, incubação e fortalecimento institucional destas cooperativas, além da melhoria das condições de trabalho dos catadores (BRASIL, 2010).

O material reciclável em qualquer órgão, seja federal, estadual ou municipal, é um bem de valor público, o qual deverá ter um destino social e ambientalmente adequado (BRASIL, 2010).

A Norma Técnica NBR 10004/2004 (ABNT, 2004), dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos. A NBR 12235/1992 (BRASIL, 1992), dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos e a NBR 9191/2002 (BRASIL, 2002), trata dos sacos plásticos para o acondicionamento de lixo, requisitos e métodos de ensaio. Por sua vez, as normas NBR 7500/2003 (BRASIL, 2003) e 7501/2002 (BRASIL, 2002) dispõem sobre o transporte e armazenamento de materiais.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulamenta e define normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos, considerando a necessidade de definir

procedimentos mínimos para o gerenciamento desses resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, já que as ações preventivas são menos onerosas e minimizam os danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Nesse sentido, o CONAMA possui diversas resoluções que tratam desse tema. A Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993, dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

A Resolução CONAMA 275/2001, 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. O padrão de cores para a coleta seletiva estabelece as seguintes cores: Azul para Papel/papelão; Vermelho para Plástico; Verde para Vidro; Amarelo para Metal; Preto para Madeira; Laranja para Resíduos perigosos; Branco para Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo para Resíduos radioativos; Marrom para Resíduos orgânicos; Cinza para Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação (BRASIL, 2001).

A Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001, dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

A Resolução CONAMA 307/2002 (BRASIL, 2002) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Nesta resolução consta que o gerador deve ser o responsável pelo gerenciamento desses resíduos, devendo segregar e encaminhar para reciclagem e disposição final adequada. As áreas destinadas para a disposição final deverão passar pelo processo de licenciamento ambiental e serão fiscalizadas pelos órgãos ambientais competentes.

A Resolução CONAMA nº 308, de 21 de março de 2002, dispõe sobre o licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.

A Resolução CONAMA 348/2004 (BRASIL, 2004), altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

A Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

A Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008, estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

## **2.2.2 Legislação Estadual**

Neste tópico serão abordadas as políticas públicas estaduais para a gestão de resíduos sólidos na região da Grande Vitória. O governo do Estado, por meio da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEAMA) e do Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) atua em parceria com as prefeituras municipais da região metropolitana e da capital, basicamente, através de alguns projetos e programas.

Para o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA 2017), em seu “Portal da Transparência”, reforça que a gestão de resíduos sólidos é uma necessidade sob o ponto de vista sanitário, econômico, ambiental e social. A problemática decorrente da destinação inadequada dos resíduos sólidos abrange desde sua origem, coleta, tratamento até o destino final propriamente dito, podendo causar em todas essas etapas, danos ao meio ambiente.

Para minimizar e/ou evitar esses impactos é necessário implantar um sistema integrado de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos setoriais e municipais. A elaboração desse sistema requer o conhecimento de características dos resíduos sólidos e a situação em que se encontram nas empresas, sua quantidade, qualidade e seu destino (IEMA, 2017).

Em 2009, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos, através da Lei 9.264, com diretrizes específicas aplicáveis ao Estado do Espírito Santo, incluindo a implementação de um Sistema Estadual de Informações de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, em 2013 o IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente), através da equipe da Gerência de Qualidade Ambiental, e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/ES) de forma articulada, propõem estabelecer e manter o Sistema de Informação e Inventário de Resíduos Sólidos do Estado do

Espírito Santo – SINIR/ES) para atender o preconizado na legislação e conduzir o Estado a um patamar proeminente na tratativa de resíduos sólidos no Brasil. (IEMA, 2017).

Esse sistema pretende permitir a gestão dos resíduos gerados continuamente pela sociedade, abrangendo indústrias, prestadores de serviços, e resíduos sólidos urbanos gerados através dos processos produtivos e cotidianos, onde é evidente o valor agregado a grande parcela do resíduo gerado, sendo aplicável beneficiamento para reciclagem/reuso, minimizando consumo dos recursos naturais (IEMA, 2017).

A implementação do SINIR/ES permite atingir os seguintes objetivos de gestão: Informatizar os dados prestados ao IEMA pelos geradores, transportadores e destinadores de resíduos sólidos localizados no Estado do Espírito Santo; Ter um banco de dados com as informações dos geradores, coleta, transporte, tratamento, destinação e reaproveitamento de resíduos sólidos, possibilitando a rastreabilidade dos resíduos; Ter um inventário de forma sistematizada e informatizada que possibilite ter informações em tempo real e elaboração de séries históricas; Ter um instrumento de trabalho que reduza o tempo de análise dos Relatórios de Movimentação de Resíduos atualmente encaminhados pelas empresas; Ter um instrumento de trabalho que possibilite aos órgãos ambientais melhorar o controle ambiental e a fiscalização das empresas/atividades geradoras de resíduos sólidos, bem como as que realizam o manejo de resíduos; Reduzir a atuação clandestina de empresas não licenciadas ambientalmente para o manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte, tratamento e destinação); Ter um instrumento de trabalho que possibilite a espacialização dos dados de forma a visualizar as áreas e fluxos de resíduos gerados e destinados no ES; Possibilitar a discussão de proposições de políticas públicas baseada em dados e informações reais; Possibilitar a redução de tempo para elaboração de diagnósticos qualitativos de resíduos (IEMA, 2017).

Os requisitos desse sistema estão sendo construídos em parceria com o SEBRAE/ES e alguns testes pilotos já foram realizados com empresas para avaliar a sua aplicação real. Atualmente, os requisitos estão em revisão e novos testes poderão ser realizados a partir da contratação para desenvolvimento do sistema (IEMA,2017). Alguns programas e projetos têm sido implementados, como o “Espírito Santo sem Lixão” e o “Programa Estadual de Coleta Seletiva Solidária e Consumo Consciente”.

Costa *et al* (2014) reforçam que, concebido no conjunto de projetos compositores do “Planejamento Estratégico 2025”, o “Espírito Santo Sem Lixão” objetivou, em sua concepção original, destinar 100% dos resíduos sólidos urbanos capixabas a aterros sanitários controlados até 2010. A ideia surgiu a partir do cenário desfavorável no qual se encontravam os municípios capixabas com relação à gestão de seus resíduos no ano de 2007. À época, o estado contava com três aterros sanitários controlados, todos

pertencentes ao setor privado e sobrecarregados com a absorção de resíduos de 25 municípios, incluindo toda a região metropolitana.

Dos 78 municípios capixabas, oito ainda têm lixão e 22 não conseguiram atender a todas as determinações da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a política, de acordo com o Ministério Público Estadual do Espírito Santo (MPES). Ainda de acordo com o MPES, 56 municípios já conseguem enviar o lixo doméstico para aterros sanitários, que são áreas devidamente licenciadas, legalizadas e preparadas para receber resíduos sólidos com um menor impacto ambiental. Mas, além da coleta, transporte e destinação adequada, deve haver incentivo ao tratamento de resíduos, como a reciclagem (MPES, 2017).

O “Programa Estadual de Coleta Seletiva Solidária e Consumo Consciente” foi instituído em 2008 pelo Governo do Estado, objetivando a conscientização dos servidores públicos estaduais com relação à importância da coleta seletiva e a promoção das associações de catadores. Inicialmente, houve a implantação, nos prédios do IEMA, de recipientes para coleta seletiva. Os servidores do órgão ambiental passaram por ciclos de palestras e treinamentos. A pretensão inicial consistiu em implantar recipientes de coleta seletiva em todos os prédios pertencentes ao Governo do Estado do Espírito Santo na região da Grande Vitória e, simultaneamente, organizar palestras informativas aos servidores, elucidando a importância econômico-ambiental da coleta seletiva, inclusive orientando-os para ações comuns do dia a dia, como dar preferência para a compra de materiais oriundos de reciclagem para suas repartições (papéis reciclados, lápis de madeira reciclada, etc.) (IEMA, 2017).

Gaede (2008) recorda que o IEMA e a SEMAM (Secretaria Municipal do Meio Ambiente) existem como referências no Estado do Espírito Santo, além da legislação federal (Resolução 307, do CONAMA) e das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Atualmente, o IEMA passou por um processo de reestruturação, o que permitiu que o Estado faça uma política com continuidade das ações. Dentro desse contexto está a comissão interna de resíduos sólidos urbanos, que atua diretamente com 78 municípios do Estado, buscando, primeiramente, dar orientação aos municípios quanto às ações a serem tomadas. O caráter punitivo do órgão, até então, não foi efetivo.

O instrumento de ação entre o município e o órgão fiscalizador é um termo de ajuste de conduta. Busca-se, então, firmar um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), entre o



IEMA, as Prefeituras Municipais e o Ministério Público, com a interveniência do órgão federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para que sejam efetivadas as ações na área de resíduos sólidos urbanos (IEMA 2017).

No Espírito Santo, os pequenos municípios têm dificuldades de dispor seus resíduos. Então, quando se faz um gráfico de porcentagem considerando os aspectos municipais da disposição final dos resíduos, vê-se que cerca de 60% dos municípios ainda dispõem seus resíduos em lixões. Entretanto, quando se faz o mesmo gráfico considerando a quantidade de resíduos gerados em tonelada por dia, observa-se que, da massa de resíduo gerada, 75% já é destinada aos aterros sanitários, que são empresas terceirizadas.

A destinação final que se dá nessas empresas ainda são células de inertes. Não há um processo sistemático de beneficiamento do resíduo no Estado do Espírito Santo. Hoje, a maior parte dos resíduos, segundo os dados do IEMA, vai para as células de inertes. Não é possível ter acesso às ações clandestinas. Os pequenos municípios têm trabalhado em parceria com o IEMA, com áreas de "bota fora". Esses municípios fazem algumas formas de manejo dos resíduos (recuperação de estradas vicinais), e também aterros, por exemplo, de voçorocas, que são estágios contínuos de erosão.

O órgão ambiental busca, em conjunto com o município, adotar uma solução de aterro para conter as voçorocas. Em pequenos municípios, há soluções locais que buscam dar uma destinação mais adequada, até com recuperação de danos ambientais. Entretanto, ainda não existe em nenhum deles uma forma sistemática de manejo, mesmo se utilizando pequenos trituradores. Há também muitas áreas de "bota fora" clandestinas.

Durante o processo de elaboração do TAC, muitas vezes demorado, o órgão ambiental busca, em situações emergenciais, conceder orientação ao município por meio até de processos mais simplificados, autorizações. Um exemplo disto são os casos em que têm que ser realizados aterros de voçorocas e contenção de erosão para que o município possa agir de uma forma emergencial. Há preocupação e flexibilidade do órgão em ver qual é a situação local, quais são as possibilidades de manejo daquele resíduo no momento e, então, buscar mecanismos facilitadores que sejam menos demorados do que um termo de ajuste de conduta ambiental. Além disso, existe a lei dos consórcios, que pode ser usada como instrumento de gestão na

área de saneamento. Isto é o que o IEMA tem buscado como gestão, com uma solução interessante, que tem vantagens econômicas e tecnológicas.

Além disso, está em exercício a Lei Estadual nº 6.291, de 11 de junho de 2000, que dispõe sobre a coleta de resíduos urbanos considerados potencialmente danosos à saúde e ao meio ambiente, e a Lei Estadual nº 6.407, de 10 de novembro de 2000, que estabelece a obrigatoriedade da adoção do plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos casos que menciona. E, ainda, a Lei Estadual nº 9.264, de 16 de julho de 2009, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

### **2.2.3 Legislação Municipal**

É sabido que é dos municípios a responsabilidade de gerenciar a coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos, mesmo que estes estejam inseridos em macro políticas estaduais para o setor, como visto no tópico anterior. Dessa forma, torna-se relevante ressaltar as diretrizes tomadas por cada município da Grande Vitória com relação ao tema. A aglomeração urbana de Vitória é composta por sete municípios agregando em 2008, 1, 66 milhões de habitantes em uma área de 2.319 km (CAVÉ, 2011, p. 175).

O município de Vitória em 2010 tinha 326.000 moradores sobre um território relativamente restrito, composto principalmente por uma ilha. Historicamente, tendo em conta a superfície limitada do município de Vitória (81 km<sup>2</sup>), o lixo costumava ser despejado em zonas inundadas e mangues (BRASIL, 2010).

No início do século XX, semelhante gestão era vista como satisfatória, como consta num relatório da Diretoria de Obras do município de 1929: "o despejo do lixo continua a ser feito no mangue da Avenida Victória [...], com dois proveitos importantes: aumento da área aproveitável e saneamento dos mangues" (MINGO; LIMA, 2002, p.13).

O marco cognitivo da época era sanitário. Várias áreas foram assim aterradas e se tornaram bairros: Ilha do Príncipe, Ilha de Santa Maria, Ilha de Monte Belo. Nos anos 1970 a ótica começa a mudar. As principais áreas aterradas com lixo urbano passam a ser denominadas de "lixão": lixões de Maria Ortiz e de São Pedro. Começam a

aparecer catadores de lixo, geralmente imigrantes atraídos pela industrialização crescente da região metropolitana. Eles não somente catam, mas moram no meio do lixo, em condições de higiene desastrosas. O lixão de São Pedro ficou conhecido como “O Lugar de Toda Pobreza”, graças a um documentário realizado em 1983 para a televisão pelos jornalistas A. de Almeida e C.H. Gobbi o documentário teve alto impacto em todo mundo (COSTA *et al*, 2014, p. 08).

Despejar o lixo em áreas periféricas não é mais satisfatório e cria novos problemas sociais e ambientais. A partir de 1987, as autoridades municipais introduzem uma nova estratégia. Em setembro de 1990, uma “usina de lixo”, construída graças a recursos do Programa Nacional de Saneamento, é inaugurada na área de São Pedro. O conceito desta usina de triagem e compostagem (UTC) é duplo: resolver o problema social fornecendo aos catadores do lixão um emprego formal na usina; e solucionar o problema ambiental tentando reaproveitar todo o lixo (reciclá-lo e compostá-lo) em vez de despejá-lo (BRASIL, 2006).

A recuperação de materiais recicláveis funciona relativamente bem, 20 tipos de materiais diferentes são separados, retirados e vendidos. Porém, isso apenas representa 5 a 10% do fluxo de lixo urbano (BAPTISTA, 2001, p.119).

Em 2000, a unidade de triagem e compostagem de São Pedro é encerrada. O volume diário de lixo tornou-se incompatível com a compostagem e o espaço disponível. Desde então, o lixo urbano de Vitória tem uma destinação final ambientalmente controlada, porém ele não é submetido a tratamento nenhum. O reaproveitamento dos recursos que o lixo contém se torna o novo desafio das autoridades municipais (IEMA, 2017).

Costa *et al* (2014, p. 14) leciona que a Secretaria Municipal de Serviços (SEMSE) foi justamente criada em 2005 para reorganizar e desenvolver novos programas de limpeza pública. Todos os serviços são executados por um operador privado, contratado em 2006 após processo licitatório.

Os habitantes de Vitória produzem 8 138 t./mês de resíduos sólidos, ou seja, 840 gr./hab./dia, o que está na média das cidades brasileiras (ABRELPE, 2010, p.31).

A SEMSE instalou pontos de entrega voluntária para a coleta seletiva de materiais recicláveis. Se apenas havia 20 destes pontos em 2000, agora são 332 espalhados pela cidade, que permitem captar em torno de 100 t./mês de resíduos secos. Estes

resíduos são doados gratuitamente às associações de catadores para serem segregados e revendidos. Todavia, as associações se queixam da má qualidade deste fluxo, que contém muitos elementos não reaproveitáveis. Logo, a Prefeitura implementou um dispositivo de vigilância dos pontos de entrega por agentes da sociedade civil (membros de escolas, centros comerciais, igrejas...) e um rastreamento dos fluxos de coleta seletiva.

Segundo o estudo de Cavé (2011, p. 177), o serviço de gestão dos resíduos sólidos, possui a seguinte estrutura piramidal:

Os catadores avulsos; As associações de catadores, Os comerciantes informais; Os comerciantes informais são comerciantes sedentários, de bairro; Os negociantes ou Atacadistas; As empresas de reciclagem da região metropolitana; As grandes indústrias nacionais; A cadeia de recuperação e reciclagem, um continuo instável (CAVÉ, p. 181-183).

Costa *et al* (2014, p. 15) relatam que o Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande Vitória (PDRS-RMGV), tem por objetivo sistematizar o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos da região da grande Vitória, o Governo Estadual, por meio do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM lançou em novembro de 2009 o “Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande Vitória”. O plano apresenta um vasto banco de dados referente a situação dos municípios quanto à coleta, ao transporte e ao tratamento dos resíduos sólidos urbanos, da construção civil e dos resíduos de origem hospitalar.

Adicionalmente, o PDRS-RMGV diagnostica problemas atuais nos serviços prestados e orienta legal e tecnicamente os municípios quanto as ações necessárias para a qualificação dos serviços prestados, os quais se baseiam, essencialmente, na ampliação conjunta dos postos entrega voluntária e da coleta porta a porta. Além disso, o plano prevê a estruturação e ampliação de associações de catadores (COSTA *et al*, 2014, p. 15).

A capital Vitória é o município pioneiro na implantação de políticas públicas para aperfeiçoamento dos sistemas de coleta, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos urbanos gerados na cidade. Além da coleta regular destinada ao aterro sanitário controlado, realizada diariamente, o município vem desenvolvendo ações voltadas à reciclagem e coleta seletiva que já apresentam resultados significativos, a saber:

A capital Vitória tem, atualmente, a estrutura organizacional mais desenvolvida com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Dessa forma, descreve-se abaixo, individualmente, os projetos e ações vigentes na capital e, em seguida, o planejamento e as ações dos demais municípios.

A Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) estabelece uma parceria com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) por meio da entidade *Reciclanip* para a coleta de Pneus inservíveis. Segundo dados da PMV, num período compreendido entre 2005 e 2012, foram coletadas cerca de 621 toneladas de pneus na cidade, os quais foram destinados para as usinas de reciclagem da ANIP (ANIP, 2013).

Costa *et al* (2014, p. 16) cita a PMV também possui uma parceria com o Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (CBMES). Possui, ainda, o Sistema de Coleta Seletiva e vem ampliando o programa de coleta seletiva nos últimos anos. Desde 2008, vêm sendo implantados por toda a cidade os denominados Postos de Entrega Voluntária (PEVs), nos quais o morador pode depositar o resíduo seco a ser destinado para as associações de catadores, este pode, ainda, consultar no próprio site da prefeitura o PEV mais próximo de sua residência. Desde a implantação dos PEVs até o ano de 2011 o volume de resíduos coletados segundo informa a PMV, são

[...] 180 toneladas de resíduos recicláveis por mês, em mais de 600 postos instalados no município de Vitória. O material coletado segue para as associações de catadores, onde é realizada a separação dos resíduos, a prensagem e posteriormente a venda às indústrias de reciclagem. Dessa forma, garante-se oportunidade de trabalho e renda para cerca de 53 catadores associados. [...]” (COSTA. *et al*, 2014. p. 16).

Ainda no contexto da coleta seletiva, após a inauguração da Unidade de Transbordo de Vitória em 2008, a fim de se inserir na então recente política estadual de manejo de resíduos sólidos urbanos, o município desenvolveu neste local, em paralelo à coleta regular, o serviço de “Papa-Móveis”. Trata-se da coleta de móveis e eletrodomésticos usados que eram muitas vezes descartados na baía de Vitória. Esses utensílios, se em condições de reaproveitamento, são direcionados a famílias carentes e, em caso contrário, às associações de catadores como sucata (FIGUEIREDO, 2012).

Cavé (2011, p. 178) afirma que, por fim, está em curso a ampliação do sistema de coleta seletiva porta a porta, por meio de cadastro na prefeitura de condomínios interessados. A iniciativa propõe, após realizado o cadastro e a aquisição do recipiente para a separação dos resíduos úmidos dos resíduos secos, a coleta no próprio condomínio, eximindo o morador de se deslocar ao PEV (Ponto de Entrega Voluntária) mais próximo.

### **2.3. Gestão de Resíduos Sólidos em Instituições de Nível Superior**

As universidades não são instituições somente formadoras de profissionais, mas formadoras de cidadãos. A importância das instituições de ensino superior para disseminar o tema da questão ambiental é de suma importância, uma instituição de ensino tem muito a contribuir para a preservação e sustentabilidade do planeta, além de ser ela mesma sustentável para servir de exemplo para a comunidade onde está inserida. As universidades “como instituições responsáveis pela produção e socialização do conhecimento e a formação de recursos humanos, têm papel importante: dar o exemplo [...] respeitando o meio ambiente” (CONTO, 2010, p. 9). No texto a seguir seguem exemplos de gestão de resíduos em Instituições de nível Superior, no Brasil e em outros países.

#### **2.3.1 Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS**

A Universidade do Rio dos Sinos implantou seu Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseada na ISO 14001. Em 2003, com a premissa de inovar, iniciou um projeto de transformar o *campus* em uma grande sala de aula, verificou que melhorias nas rotinas, significava também redução de custos, como por exemplo, a implantação da manutenção preventiva nas redes de distribuição de água potável. Em 2004, foi a primeira Universidade da América Latina a conseguir a certificação ambiental ISO 14001 e a ter um SGA dentro dos padrões internacionais, além de incluir na sua pasta de cursos, um curso de graduação na área ambiental em Tecnologia de Gestão Ambiental.

A Unisinos possui uma atividade dentro dos cursos de meio ambiente chamada “aluno-auditor” de meio ambiente, onde todo semestre 8 alunos fazem estágio curricular no SGA, atuando em diferentes rotinas de gestão e operacionais do programa. Possui contrato com uma empresa que monitora e informa mensalmente à universidade as alterações na legislação ambiental vinculadas com as atividades da cidade universitária. Implantou em 2008 o Programa Energia Positiva, que trata da divulgação dos resultados do monitoramento ambiental, como consumo de água, consumo de energia e geração de resíduos. Também é feito ao menos uma vez no ano uma auditoria interna e outra externa de adequação à norma referente ao meio ambiente.

Todas as empresas parceiras instaladas no *campus* têm que atender a legislação vigente de tratamento e destinação de resíduos. Os funcionários que exercem as tarefas de limpeza e demais rotinas envolvidas são treinados para executar estas tarefas e são auditados anualmente. A comunidade acadêmica é incentivada a trazer de casa pilhas, baterias, dentre outros materiais, para descartar nos locais apropriados na universidade (GOMES, 2010).

Em seu site institucional, a Unisinos apresenta-se como a primeira universidade da América Latina a obter o certificado ISO 14001. Desde então, são realizadas diariamente atividades para manutenção da implantação dos requisitos da norma, monitoradas semestralmente por auditorias internas. Além disso, o Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos desenvolve atividades para a integração de toda a comunidade acadêmica nos processos relacionados ao meio ambiente e à certificação ISO 14001 (UNISINOS 2017).

### **2.3.2 Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**

Campani *et al* (2010) relatam que a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) vem desenvolvendo várias atividades com o objetivo de implantar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Um grupo interdisciplinar foi criado em 1990 para tratar questões ambientais da universidade e foi se estruturando até que, para as eleições de 2001, elaborou uma proposta para todos os candidatos a Reitor para a criação de um sistema de Gestão Ambiental, o qual foi assumido por todos os candidatos. Em 2001, criou o Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos químicos

do Instituto de Química, que passou a atender toda a universidade. Para chegar o SGA, iniciou com um sistema setorial de coleta seletiva para resíduos biológicos, o qual foi posteriormente estendido a toda a instituição. Além disso, também foram criadas duas unidades de compostagem para resíduos de varrição e podas.

Em 2004, através de uma portaria, a UFRGS criou uma comissão para propor uma política ambiental para a universidade. A política ambiental foi aprovada em 2005 e começaram os trabalhos para criação do SGA da universidade, nos seguintes termos: em 2007, uma portaria cria a Coordenadoria de Gestão Ambiental, vinculada ao Gabinete do Reitor; em 2008, foi sancionado o SGA da universidade.

As metas do programa são as seguintes: minimizar os impactos negativos gerados pelas atividades da instituição; fazer gestão ambiental dos resíduos; implementar coleta seletiva de todos resíduos; usar de forma racional os recursos; adotar a licitação sustentável; substituir materiais por outros mais sustentáveis; implantar programa continuado de educação ambiental; promover parcerias para discutir a problemática. A Figura 2 mostra os programas do SGA da UFRGS.



Figura 2 – Programas do SGA da UFRGS.



Fonte: Gomes (2010 p. 93).

Um dos principais objetivos do SGA é a educação ambiental, que visa atingir toda a comunidade acadêmica e tem como principal atividade a formação de gestores ambientais, através da realização de diversos cursos de capacitação. A coleta seletiva é feita separando os tipos de resíduos por cores dos sacos das lixeiras, sendo o preto para resíduos não recicláveis, azul para recicláveis e marrom para os resíduos orgânicos. Foram instaladas duas composteiras, que utilizam os resíduos coletados nos sacos marrons, que são materiais coletados de varrição, poda e restos de vegetais não cozidos, sendo que os sacos marrons são reaproveitados. A universidade recolhe em todos os seus *campi* pilhas, baterias, celulares e carregadores em containers distribuídos pelos *campi* através de parceiros que tem licença ambiental para a atividade.

### 2.3.3 Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Para Martins e Silveira (2010) a implantação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em 1960 foi feita com absoluta falta de visão ambiental. Nos anos seguintes, foram realizadas apenas ações isoladas de separação de lixo e repasse de lixo reciclável em alguns setores que faziam por conta própria. A partir do ano 2000, por ato da própria administração, foi criada a Comissão de Planejamento Ambiental para atuar como consultoria da Reitoria. De imediato começaram a tratar os resíduos hospitalares e a eliminação dos aterros no ambiente do *campus*, e, em 2010, a UFSM já contava com a correta destinação dos resíduos especiais.

Em 1990, teve início um programa de coleta seletiva na Casa do Estudante e respectiva doação do material para cooperativas, ainda de forma fragmentada. A partir de 2000 começou uma série de atividades e um projeto institucional de coleta seletiva, implantado posteriormente em 2002 de forma progressiva, atingindo em 2008 toda a instituição de forma satisfatória. O processo consistiu na colocação de várias lixeiras pelos *campi* de forma educativa, além de distribuição de coletores nos interiores dos prédios, conforme a demanda. Para os materiais não considerados lixo doméstico ou comum, os contaminantes e os perigosos foi feito um levantamento em todos os *campi* dos resíduos especiais, como lâmpadas, pilhas, resíduos químicos e embalagens agroquímicas. Posteriormente foi implantado um serviço terceirizado para destinação de resíduos especiais.

Em 2005, tem-se o marco da implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) da universidade. Foi instalado no *campus* uma ETE (estação de tratamento de esgoto) e melhorias em todos os prédios antigos que contavam apenas com fossa séptica, nos prédios novos já havia a previsão de separação de efluentes e esgoto.

A expansão física da universidade está levando em conta Áreas de Preservação Permanente (APPs). A instituição inseriu também critérios ambientais para compras, porém nem sempre é possível fazê-lo, devido à legislação vigente de compras. Para minimizar o problema, os materiais são especificados o mais corretamente possível do ponto de vista ambiental, visando a licitação de compras.

Em termos de educação ambiental da UFSM, esta se encontra dispersa nos cursos de graduação, principalmente da área de educação. Na pós-graduação, tem sido desenvolvida formalmente a educação ambiental para os cursos voltados para a educação, visando a formação de professores multiplicadores do ensino. Com o passar do tempo e com o desejo de participação de outros profissionais, hoje o curso está aberto a todas as áreas do conhecimento. Tem sido utilizada a TV *Campus* da Universidade para divulgação de programas ambientais regularmente.

A UFSM acompanha a atuação das empresas terceirizadas no *campus*, caso alguma divergência seja detectada, as empresas são advertidas. Através da realização do 1º Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos nas Universidades, mantém contato com especialistas e grupos da área de outros países para troca de informações. “A questão ética relacionada ao meio ambiente é de maior importância, (...), no ambiente universitário, que via de regra prega o respeito à natureza, a ocorrência de práticas e processos poluidores não é aceitável” (MARTINS; SILVEIRA, 2010).

### **2.3.4 Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC**

Desde 1998, ocorrem na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) ações de gestão de resíduos sólidos. Muitos dos resíduos, tanto da classe I com da classe II, são recolhidos por terceiros devidamente licenciados, sob a supervisão da coordenação do *campus*. Além disso, a UNISC possui um sistema de compostagem para os resíduos orgânicos segregados. Em 1999, após um levantamento dos resíduos químicos da universidade, separados em grupos, a Central de Tratamento de Resíduos químicos (CETER) iniciou o gerenciamento dos poluentes químicos, incluindo os da área de saúde. Também foram adotadas medidas estabelecendo os 5Rs, Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Durante as atividades de levantamento e catalogação, os resíduos foram divididos em grupos de composição em: sólidos orgânicos e inorgânicos, químicos orgânicos e inorgânicos e resíduos em mistura. Foi realizada a análise dos resíduos em ativos e passivos e dos resíduos de saúde. Resíduos que tenham solução para destinação

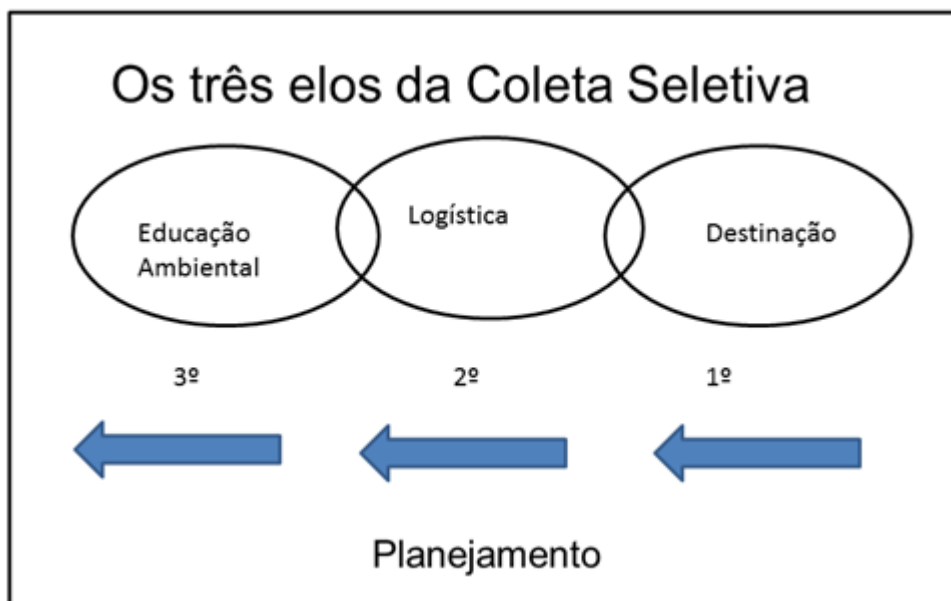
final são considerados ativos e caracterizam a geração contínua de resíduos, os passivos são aqueles que necessitam de investigação técnica para destinação final.

A UNISC integra o ensino e a pesquisa com o SGA através de disciplinas experimentais ministradas nos cursos de graduação e nos laboratórios, além de promover a educação ambiental utilizando os 5Rs. O gerador de resíduo se torna o responsável pelo mesmo, no sentido de dar destinação correta ou substituindo materiais. Nos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Química Industrial foram desenvolvidas linhas de pesquisa na área de resíduos orgânicos e inorgânicos. Disciplinas relacionadas ao tema também são oferecidas na graduação.

Em 2000, teve início o projeto de pesquisa “Estudo da Viabilidade da Reciclagem de Plásticos” para estudar técnicas de reciclagem de plásticos, bem como sua viabilidade econômica. Em 2004, foram instalados coletores em um bloco da instituição e iniciou-se uma campanha de conscientização, abrangendo conversas com acadêmicos nas salas de aula, docentes e pessoal técnico administrativo, além da promoção de ciclos de debates sobre o tema, como por exemplo, o tema “Recicle seus conceitos”. Ocorreram seminários sobre reciclagem de plásticos, palestras, mesas redondas e minicursos sobre o tema. Nestes eventos a participação da comunidade regional foi incentivada.

Em 2002 teve início o projeto de extensão “Implantação da Coleta Seletiva no *Campus* da UNISC”, cuja proposta era a destinação correta e a separação dos resíduos. O planejamento do projeto de coleta seletiva levou em consideração três elos: educação ambiental, logística e destinação (Figura 3), bem como uso de cores nos coletores de resíduos.

Figura 3 – Elos da coleta seletiva.



Fonte: Gomes (2010, p.171).

O primeiro elo define a viabilidade do projeto, pois analisa o escoamento do material recolhido. Assim, antes de iniciar a coleta seletiva, foram analisadas as características quantitativas e qualitativas, ou seja, um inventário dos principais resíduos gerados no *campus*, a fim de mapear como é o mercado reciclador da região. O elo de logística contou com uma equipe multidisciplinar para montar o fluxograma do processo de identificar os locais para a colocação dos tipos de lixeiras conforme o mapa do estudo de destinação feito anteriormente. Em seguida iniciou-se o elo Educação Ambiental, considerado um processo contínuo na comunidade acadêmica e orientado pelos 5Rs. Com isso pretende-se não só alcançar a segregação adequada, mas também diminuir a quantidade da geração de resíduos. O projeto tem proporcionado discussão, desenvolvimento e transmissão de ideias e ações em relação aos resíduos sólidos, bem como influências sobre meio ambiente (KIPPER *et al.*, 2010).

Em 2005 foi iniciado o estudo sobre o sistema de compostagem dos resíduos orgânicos, que, por meio de um processo biológico de decomposição, transforma-se em composto utilizado nos jardins da universidade.

### 2.3.5 Universidade Federal de Pelotas – UFPEL

A Coordenadoria de Gestão Ambiental teve início em 2005 a partir de uma tese de doutorado na área. Foi criada ainda em 2005 uma comissão formada por diferentes indivíduos da comunidade universitária, pela Pró-reitora de Planejamento e Desenvolvimento. A comissão trabalhou durante 2 anos, abrangendo as áreas administrativas, ensino, pesquisa, extensão e serviços terceirizados, focando a reciclagem, segregação, identificação do resíduo, condicionamento, reaproveitamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destino final dos resíduos em todas as unidades da universidade, avançando mais nos resíduos da área de saúde. Iniciou com políticas de educação ambiental, antes de efetuar o próprio manejo, incorporando nas políticas da instituição a dimensão ambiental. Buscou a superação da visão fragmentada da realidade, através da adoção de uma visão geral ampla da questão ambiental no contexto da instituição, com ações comprometidas com a sustentabilidade.

A comissão decidiu inicialmente implementar a proposta de construção de políticas para gestão dos resíduos em cada unidade da instituição, em seguida selecionou uma unidade piloto, o Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV). O início do processo educativo ocorreu a partir da Comissão de Resíduos, visando a construção de uma política na unidade HCV, com a introdução do plano de Gerenciamento de Resíduos em Serviços de Saúde. O diagnóstico mostrou o mapeamento de todas as áreas envolvidas da unidade, com relação aos tipos de resíduos gerados, identificação das etapas do manejo, conhecimento da comunidade em relação ao tema, dificuldades, problemas e relações na comunidade e as ações que já vinham sendo feitas. A partir das observações, mostrou-se necessário conhecer o “lixão” localizado no próprio *campus*. Dessa forma, com muita discussão e ampla participação, foi conhecida a problemática da gestão dos resíduos do HCV.

Iniciou-se então um processo educativo visando à organização e sistematização da fonte geradora de resíduos, seguindo as etapas de manejo, geração, minimização, reutilização, reciclagem, identificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destino final. Durante a fase de implantação, houve aquisição de materiais para segregação e armazenamento de

resíduos, estabelecimento de parceria com a prefeitura da cidade e contratação de empresa terceirizada para coleta e destinação destes resíduos. Além disso, desenvolveu-se uma estratégia junto aos funcionários e alunos para pensar junto com a administração superior uma forma de proibir o encaminhamento dos resíduos sólidos gerados na unidade para o lixão.

Para a implantação deste projeto piloto, a educação continuada se mostrou uma necessidade extremamente importante. O coletivo de alunos sugeriu a construção da educação ambiental através dos meios de comunicação institucionais, aproveitando os alunos aprendizes destes setores e os demais servidores e professores do setor para formular a sistemática da ação proposta. A corresponsabilidade dos ambientes educacionais e a cooperação são atitudes básicas que precisam ser cultivadas e estimuladas para que um projeto que envolve toda a comunidade acadêmica sobreviva. Outra proposta elaborada pelos alunos foi inserir a gestão de resíduos sólidos nas disciplinas do HCV. Por outro lado, os docentes propuseram a inserção da gestão de resíduos sólidos nas atividades de pesquisa. Foi verificado nos terceirizados que manejam os materiais a necessidade de orientações para segregar o material de maneira correta. Para isso, passou-se a exigir na contratação de empresas terceirizadas que estas providenciassem o treinamento dos seus servidores. (CORRÊA; MENDES, 2010).

### **2.3.6 Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS**

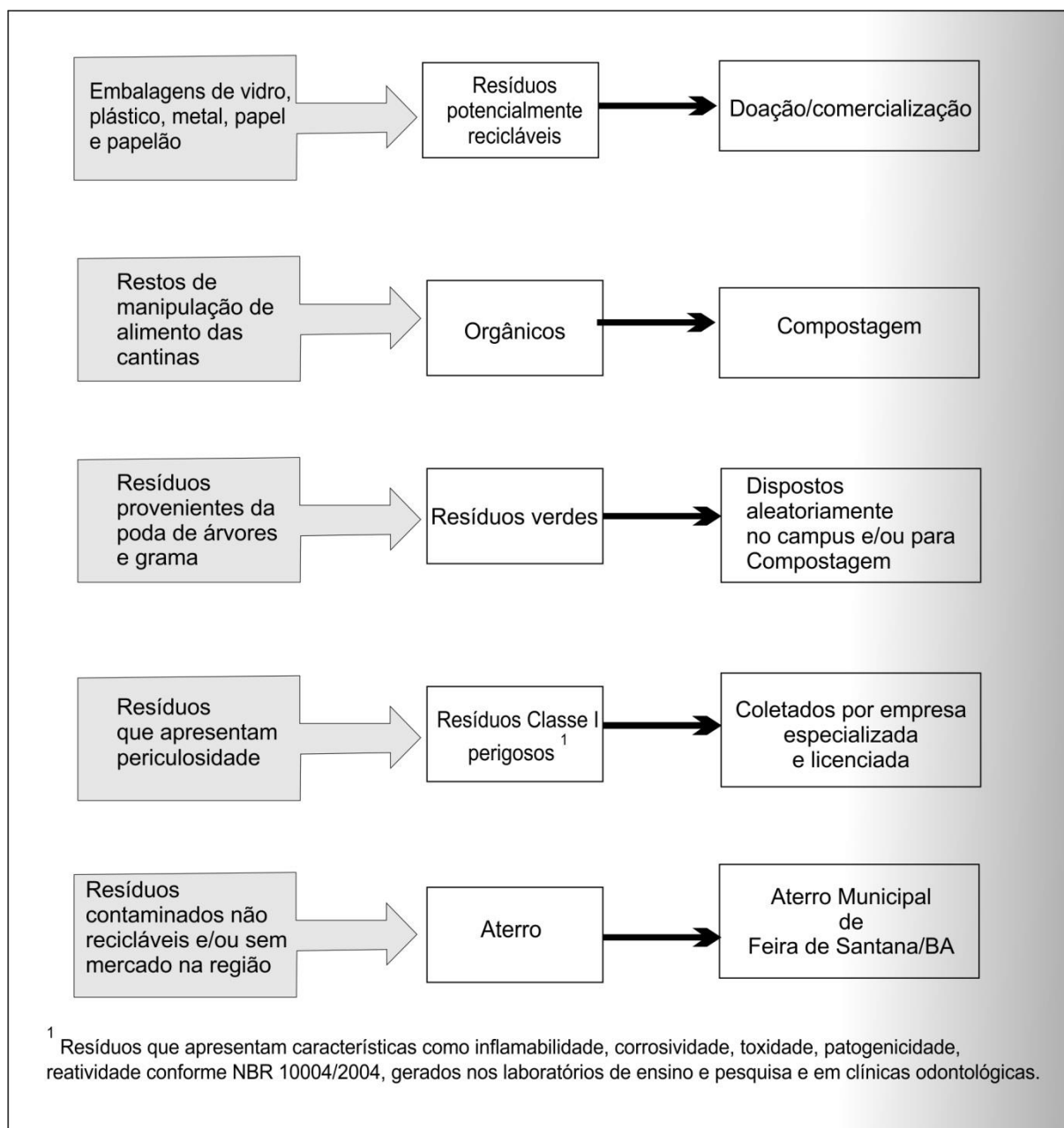
A Gestão de Resíduos Sólidos para uma Sociedade Sustentável (GRSSS) iniciou com o projeto de Coleta Seletiva e reaproveitamento do lixo em 1992, o qual emergiu das recomendações aprovadas em plenária do Seminário de Educação Ambiental de 1990, que também previa a suspensão imediata da queima de lixo produzido na universidade. Para a implantação do programa, constituiu-se uma Equipe de Educação Ambiental (EEA) em 1991, composta por docentes, discentes e funcionários das diferentes áreas do conhecimento. No ano de 2000, devido à diversidade dos trabalhos, as áreas foram desmembradas em gestão e saneamento ambiental, desenvolvimento de tecnologias apropriadas, capacitação e organização social. As linhas de pesquisa propõem que o manejo de resíduos sólidos contemple, além de

ações operacionais, segregação na fonte geradora, coleta seletiva, encaminhamento dos resíduos recicláveis, compostagem de resíduos orgânicos, disposição adequada e espaços voltados à reflexão sobre o tema. Assim, a GRSSS pode ser considerada como um conjunto de ações educativas, normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que leve em conta os princípios da sustentabilidade.

A operacionalização do sistema GRSSS executa ações de minimização dos resíduos na fonte geradora, incluindo setores de compras e licitações; segregação e acondicionamento dos resíduos na fonte geradora; e coleta diferenciada, como mostra a Figura 4.



Figura 4 – Operacionalização do sistema GRSSS



Fonte: Conto (2010, p. 256)

Como resultado desse programa, a UEFS realiza o processamento dos resíduos orgânicos (compostagem), promove a educação ambiental e a mobilização comunitária, promove atividades extensionistas, como visitas orientadas à sede da EEA, oficina de papel, atividades extra *campus* como, palestras e oficinas, oficina lúdica de embalagens artesanais, treinamento em compostagem de resíduos orgânicos, educação ambiental dentro e fora da universidade.

Um ponto positivo do projeto é a atitude da maioria dos funcionários, que incorporou o hábito de separação dos resíduos, principalmente o papel. Como ponto negativo pode-se citar a não apropriação da própria universidade de suas responsabilidades na manutenção do programa, visto que este tem sofrido nos últimos anos uma descontinuação das suas ações, diminuindo assim o lixo reciclável e aumentando o lixo que vai para o “lixão” (DIAS *et al*, 2010).

### **2.3.7 Universidade Estadual Paulista – UNESP**

Nogueira *et al.* (2015) revelam que o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na UNESP Sorocaba, possui um projeto de educação ambiental chamado Rede de Educação Ambiental da UNESP Sorocaba (REAUSo). Dentro deste projeto existe outro chamado “Coletores”, que atua na gestão dos resíduos sólidos gerados no *campus*. “Coletores é um projeto que une a universidade e a sociedade, produzindo conhecimento e educação aos universitários que serão os cidadãos do futuro (NOGUEIRA *et al.*, 2015. Este projeto contempla a realização de palestras para funcionários e alunos e também a manutenção de uma composteira. Atua ainda promovendo oficinas para aprendizagem de compostagem e reutilização de alguns resíduos. Também promove oficinas com materiais recicláveis, como papel reciclado e bloquinhos escolares, horta vertical e composteira caseira.

Semanalmente ocorre a separação e a identificação dos materiais, os quais são listados em uma tabela para estudos e acompanhamento do processo. Neste processo, são separados os resíduos em cestos com indicação de vidro, papel, metal, plástico e baterias e pilhas. Estas atividades são realizadas por voluntários, normalmente alunos da disciplina recém-criada de Materiais e Recicláveis. O material separado é enviado para a Cooperativa Reviver e os resíduos que contenham materiais tóxicos, como pilhas e lâmpadas, são enviados para uma empresa especializada, a qual custeia a destinação final.

Além disso, são frequentemente realizadas palestras com o pessoal da limpeza para promover o seu treinamento, além da realização da semana do meio ambiente, com palestras e oficinas que servem de atividades complementares para os alunos. O principal objetivo é que alunos e funcionários que se voluntariam se sensibilizarem

sobre o tema e possam aprender como proceder de forma correta na separação, destinação e reaproveitamento dos resíduos (NOGUEIRA *et al*, 2015).

### **2.3.8 Universidade Federal de Viçosa – UFV**

Araújo e Altro (2014) estudaram o processo de gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Viçosa (UFV). Desde 1995, a universidade possui um projeto com o objetivo de implementar e dar suporte técnico, operacional e educacional à coleta seletiva, denominado “Projeto Reciclar”. O processo de coleta seletiva do Projeto Reciclar consiste em alocar os resíduos recicláveis em sacos plásticos de cor branca ou azul, e os resíduos não recicláveis em sacos pretos. Posteriormente, esses resíduos são transportados para pontos de transbordo, geralmente localizados próximos aos prédios do *Campus* e recolhidos por um caminhão da Divisão de Parques e Jardins da UFV. Enquanto os resíduos não recicláveis são destinados ao Aterro Sanitário de Viçosa, os resíduos recicláveis são transportados para a ACAMARE (Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de Viçosa). Após o processo de triagem, os resíduos recicláveis são enfardados e vendidos a intermediários que os repassam às indústrias recicladoras. Excepcionalmente, os recipientes de vidro que não estejam contaminados com algum produto químico são destinados à Usina de Triagem de Viçosa, onde são acumulados e posteriormente comercializados.

### **2.3.9 Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO**

Araújo e Altro (2014) pesquisaram a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e concluíram que essa universidade tem estruturado um conjunto de iniciativas com o intuito de estabelecer um sistema de gestão de resíduos sólidos efetivo à luz do Decreto Federal 5940/2006. Neste sentido, a universidade possui uma Comissão Central de Coleta Seletiva Solidária (3C2S), além de um Projeto de extensão participativo e multidisciplinar para a implantação do Decreto 5940/06 no *Campus* da UNIRIO, que é responsável pela coordenação da implementação da

coleta seletiva em todos os *campi* da instituição. Concomitantemente, em cada *campus*, há uma Comissão Local de Coleta Seletiva Solidária, responsável pela implementação da política na unidade acadêmica. A 3C2S promove audiências públicas que, entre outros objetivos, visa acompanhar as atividades realizadas por cada comissão local e estabelecer/aprimorar estratégias.

### **2.3.10 Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ**

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) implementa, com o apoio técnico e financeiro da Petrobras, o Recicla CT (Centro Tecnológico), que é voltado para a Coleta Seletiva Solidária no Centro de Tecnologia da UFRJ, em observância ao Decreto 5.940/2006. De acordo com a coordenadoria do Recicla CT, os objetivos deste programa são: (i) sistematizar e organizar as iniciativas existentes na universidade com relação à coleta seletiva; (ii) implementar em todos os centros da instituição um sistema de gerenciamento de resíduos. Dentre as principais ações realizadas pelo programa destacam-se: doação de refeições para os cooperativados; instalação das bombonas para coleta de óleo de cozinha nos trailers e restaurantes do CT-UFRJ; instalação dos contêineres de 1.000 litros; contratação de serviço de empresa especializada para a coleta de madeira e sua posterior reciclagem; doação de material eletrônico para cooperativas; treinamento dos funcionários da empresa de limpeza; distribuição de cartilhas para as unidades do CT-UFRJ; divulgação do programa aos calouros; divulgação da logística de coleta; seleção da cooperativa de catadores de materiais recicláveis; instalação dos coletores para latas de alumínio nos trailers. Além disso, o CT da UFRJ ainda promove alguns eventos como o Dia Mundial do Meio Ambiente e o 3º Fórum dos Órgãos Federais do Rio de Janeiro para Coleta Seletiva Solidária.

Segundo a coordenadora do programa Recicla CT:

A disposição de coletores foi estabelecida a partir de um diagnóstico dos pontos de maior público circulante no *campus*. A implementação da nova modalidade de coleta de resíduos foi feita em paralelo com a sensibilização dos distintos públicos da referida unidade acadêmica, por meio de ferramentas instrutivas para alunos, tais como folhetos, cartazes e régua informativas. (p.320)

A coleta é realizada duas vezes por dia, os resíduos dos coletores menores são recolhidos por uma empresa contratada pela UFRJ e transportados para coletores de maior capacidade volumétrica, que ficam localizados nas bordas do *campus*, de forma a evitar derramamento de resíduos sólidos pelos coletores. Destes pontos são encaminhados para um local de trasbordo, onde é feita a triagem e a pesagem dos resíduos. Em seguida, os resíduos aguardam o recolhimento, realizado semanalmente por cooperativas de catadores conveniadas (ARAÚJO; ALTRO, 2014).

### **2.3.11 Universidade Autônoma Metropolitana – UAM-A (México)**

Em 2003, o *campus* Azcapotzalco da Universidade Autônoma Metropolitana (UAM-A) no México implementou um Programa Integral Urbano de Gestão de Resíduos Sólidos, chamado "Segregação para um melhor ambiente UAM". Este programa destinou-se a sensibilizar e envolver a comunidade acadêmica da UAM-A sobre o problema dos resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que cumpre a legislação ambiental local. O programa consiste em separar os resíduos sólidos em duas classes: (1) resíduos valorizáveis (vidro e garrafas PET, latas de alumínio, embalagens Tetrapak) e (2) outros resíduos (não recuperável). Graças a este programa, a quantidade de resíduos sólidos entregues mensalmente para os serviços de recolhimento municipal foi consideravelmente reduzida.

A universidade de Azcapotzalco sempre foi comprometida com o bom uso dos recursos naturais e a proteção ao meio ambiente. Este compromisso conduziu a ações específicas desde 2003, fundamentalmente através do programa para o "Gerenciamento Integral de Resíduos Sólidos". Dessa forma, foram implementadas ações concretas de tratamento de resíduos e para a mudança no comportamento dos grupos e membros da comunidade. Através de eventos culturais no *campus* e várias campanhas de conscientização, a comunidade foi informada e sensibilizada sobre a importância e a magnitude do problema dos resíduos.

A eliminação de resíduos no *campus* envolve toda a comunidade (professores, estudantes, funcionários, autoridades) e esses grupos têm contribuído para o desenvolvimento da cultura de separação de resíduos sólidos.

De um ponto de vista legal, a UAM-A atua atendendo a legislação local, os resíduos sólidos são separados antes de serem enviados para os caminhões coletores de lixo e, além disso, os resíduos enviados para a fase final de eliminação foram reduzidos. Finalmente, é preciso enfatizar que, a fim de garantir o sucesso de um gerenciamento de resíduos sólidos em uma instituição de ensino superior, o envolvimento da comunidade e suas interações de trabalho e disciplinar são muito importantes. Além disso, é imperativo ter o apoio especial das autoridades da instituição (ESPINOSA *et al*, 2008).

### **2.3.12 Universidades Espanholas – EU (Espanha)**

Um estudo realizado na Espanha por Jorge (2015) constatou que os líderes universitários têm demonstrado crescente compromisso com a sustentabilidade, visto que mais de 1000 desses líderes assinaram a Declaração de Talloires, a Declaração de Kyoto e a Carta Universidade Copernicus. No entanto, o desenvolvimento sustentável no ensino superior ainda está longe de ser integrado de uma maneira holística e orgânica pelos seus líderes. O ritmo lento de mudança em universidades apresenta um enorme desafio para as instituições de ensino superior e a sociedade se tornarem mais sustentáveis. As principais preocupações dos sistemas de gestão ambiental das universidades foram identificadas como o consumo de energia, gestão de resíduos, prevenção da poluição e conservação de recursos.

No caso específico da Espanha, alguns estudos têm sido realizados para determinar a extensão em que as universidades estão implementando práticas de sustentabilidade. Seus resultados mostram o apoio generalizado para a introdução da sustentabilidade em currículos da universidade, no entanto, como seria de esperar, diferenças significativas são evidentes na forma como estas questões são tratadas por indivíduos de várias disciplinas, incluindo como eles se relacionam com percepções departamentais, interpretações e desempenho de ensino relacionado à sustentabilidade.

Há muitos obstáculos que impedem o sucesso das iniciativas de sustentabilidade em instituições de ensino superior, como: falta de apoio dos administradores da universidade; falta de informação oportuna e comunicação sobre sustentabilidade;

ausência generalizada de indicadores de desempenho; falta de interesse, consciência e envolvimento; falta de formação sobre sustentabilidade; falta de incentivos; falta de tempo; falta de recursos financeiros; resistência à mudança e ausência de pesquisa interdisciplinar.

No entanto, muitas declarações institucionais têm enfatizado a necessidade de aumentar a presença de desenvolvimento sustentável no ensino superior na Espanha. O governo espanhol desenvolveu a Estratégia Universidade 2015 para adaptar as universidades espanholas às diretrizes propostas pelo Espaço Europeu do Ensino Superior. Neste sentido, o governo espanhol elaborou dois documentos para estimular o debate sobre os conceitos de gestão das universidades e prestação de contas. Estes documentos afirmam que as universidades devem ser instituições socialmente responsáveis, que podem ajudar os alunos a encontrar emprego, incentivar valores éticos ou contribuir para o desenvolvimento socioeconômico.

O governo espanhol também aprovou uma nova legislação no que diz respeito à implementação da sustentabilidade no contexto do ensino superior. Por exemplo, a Lei Orgânica 4/2007 sobre as Universidades Espanholas, da Lei 2/2011 sobre Economia Sustentável do Ministério da Educação Espanhol de 2010. Além disso, a Conferência de Reitores das Universidades Espanholas (CRUE) criou um Grupo de Trabalho de Qualidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, que emitiu um conjunto de diretrizes para incorporar a sustentabilidade no currículo. Este, por sua vez, levou à criação de uma comissão especial focada na qualidade ambiental, desenvolvimento sustentável e prevenção de riscos. A nova legislação parece sugerir um imperativo para a mudança urgente no desenvolvimento sustentável do ensino superior na Espanha.

Os resultados do estudo de Jorge *et al.* (2015) sugerem a necessidade das universidades espanholas aumentarem o seu compromisso com a sustentabilidade. De acordo com os pareceres dos reitores e da alta direção das universidades espanholas, as práticas menos implementadas sobre sustentabilidade estão relacionadas à dimensão ambiental, enquanto as mais implementadas estão relacionadas aos alunos. Práticas sobre sustentabilidade relacionadas com a governança corporativa e melhoria contínua estão em uma posição intermediária. Neste contexto, os resultados parecem indicar que existem algumas barreiras importantes para incorporar práticas de sustentabilidade nas instituições de ensino

superior, como resistência à mudança, falta de apoio dos administradores da universidade, falta de especialização em sustentabilidade pelo corpo docente e falta de recursos financeiros. Segundo Jorge (2015), estas descobertas parecem sugerir que ainda há um longo caminho a percorrer para que as universidades espanholas possam definir as suas funções principais adaptadas à sustentabilidade.

### **2.3.13 Universidade Autônoma da Baixa Califórnia – UABC (México)**

Vega, Benítez e Barreto (2008) afirmam que os sistemas integrados de gestão de resíduos constituem um dos maiores desafios para o desenvolvimento sustentável. Para que estes sistemas sejam bem sucedidos, o primeiro passo é levar a cabo estudos de caracterização de resíduos e, como exemplo apresentam resultados de um estudo de caracterização de resíduos realizado no *Campus Mexicali I* da Universidade Autônoma da Baixa Califórnia (UABC). O objetivo deste estudo foi estabelecer a base para a implementação de um programa de recuperação, redução e reciclagem de resíduos no *campus*. Esses autores verificaram que o *campus Mexicali I* produzia 1 tonelada de resíduos sólidos por dia e que, mais de 65% destes resíduos eram recicláveis ou potencialmente recicláveis. Estes resultados demonstraram que um programa de segregação e reciclagem é viável em um *Campus* Universitário. O estudo também mostrou que o mercado local de resíduos recicláveis, nas condições atuais - número de empresas de reciclagem e quantidades de recicláveis aceitos - pode absorver todos esses resíduos.

A caracterização de resíduos sólidos é o primeiro passo no planejamento da Gestão integrada de resíduos. Conhecer a composição dos resíduos permite definir as estratégias de separação, coleta e frequência de coleta para reciclagem. Os resultados deste estudo trouxeram à luz dois aspectos importantes: o elevado potencial de valorização dos resíduos para a sua reciclagem e os desafios que a gestão integrada implica. (VEGA; BENITÉZ; BARRETO, 2008).

Vega, Benítez e Barreto (2008) destacam também que os resíduos da UABC apresentam um elevado potencial de recuperação, tanto aqueles gerados em edifícios, como em jardins e no centro comunitário. A maior proporção de resíduos é encontrada dentro das categorias recicláveis e potencialmente recicláveis, que, no seu



conjunto, representam 55% nos edifícios, 88% nos jardins e 85% no centro comunitário.

Quando se trata de alternativas para a gestão dos resíduos, vale lembrar que, antes da reciclagem, existem outras formas de reduzir os resíduos produzidos nos *campi*. A reutilização é uma dessas estratégias. Em algumas universidades nos EUA, a fim de reduzir a geração de resíduos de papel, são utilizadas campanhas para promover a reutilização de envelopes, a reutilização do lado não utilizado do papel para fazer cópias em bruto, memorandos e relatórios, a utilização do correio eletrônico como principal meio para comunicar informações e o uso de impressoras que imprimem em ambos os lados do papel. A maioria dessas estratégias pode ser aplicada imediatamente e reduzem consideravelmente o consumo (VEGA; BENITÉZ; BARRETO, 2008).

Vega, Benitéz e Barreto (2008) afirmam que, tendo em conta a ausência destas estratégias da UABC e considerando a grande quantidade de resíduos de papel em edifícios, recomenda-se colocar compartimentos para separar papel. Estas caixas devem ser colocadas nos escritórios administrativos, principalmente próximo às áreas de fotocópias. A instalação de recipientes para papel usado deve ser acompanhada de campanhas de informação ou cartazes próximos às caixas, alertando sobre o desperdício. Os resíduos sanitários constituíram a segunda parte dos resíduos gerados em edifícios do *campus*. Devido à sua natureza, este tipo de resíduo não é reciclado ou reutilizado; estratégias podem ser planejadas para criar consciência para reduzir o desperdício de natureza sanitária.

No caso dos resíduos originários do centro comunitário, a maior quantidade veio de resíduos orgânicos gerados a partir de sobras de alimentos preparados ou de resíduos gerados durante a preparação dos alimentos. Este resíduo é gerado ao longo do dia e é depositado misturado a outros tipos de resíduos, dentro da mesma caixa, como acontece com os resíduos provenientes de jardins. Como atualmente não existe separação dos resíduos originários do centro comunitário, é praticamente impossível atribuir a esses resíduos outro destino senão o aterro sanitário (VEGA; BENITÉZ; BARRETO, 2008).

Vega, Benitéz e Barreto (2008) reforçam ainda que uma opção para os resíduos orgânicos poderia ser a destinação para agricultores ou proprietários de jardins, que, neste caso, teriam que ser treinados sobre como fazer o composto a partir do lixo

alimentar. Uma prática comum entre algumas universidades para usar os resíduos orgânicos de seus jardins e áreas de alimentação é fazer composto, seja dentro ou fora do *campus* universitário.

Em outro estudo, Vega *et al.* (2010) revelam que os programas de separação e reciclagem de resíduos nas instituições de ensino superior requerem uma abordagem que alcance as pessoas de diferentes maneiras. A abordagem de marketing social provou ser eficaz para ajudar a alcançar a mudança desejada para iniciativas diferentes.

Vega *et al.* (2010) apresentam uma experiência de dezesseis meses de separação de papel e papelão no *campus* Ensenada da Universidade Autônoma da Baixa Califórnia (UABC). Embora o apoio de autoridades universitárias seja importante, através de diferentes experiências descobriu-se que, na UABC, os programas que funcionam melhor são os que não dependem do trabalho do pessoal, mas da participação de estudantes e pessoal acadêmico. Para obter essa participação, utilizaram-se as estratégias utilizadas no marketing social.

Todos os programas de resíduos anteriores da UABC apresentaram uma separação inadequada de resíduos. Este problema também foi identificado por outros coordenadores de gerenciamento de resíduos de outras universidades. Assim, o comportamento alvo inicial foi “uma separação adequada de papel e papelão”. O termo “adequada” refere-se à separação de materiais que não incluem contaminantes ou outros tipos de resíduos (VEGA *et al.*, 2010).

Um segundo comportamento alvo foi a “disposição correta de papel e papelão nos contêineres destinados ao depósito desses materiais”. Um dos principais problemas encontrados em experiências anteriores foi que, embora os geradores de resíduos conhecessem bem os tipos de resíduos que deveriam ser depositados em recipientes de reciclagem, a disposição foi incorretamente realizada (VEGA *et al.*, 2010).

O público alvo da campanha foi o pessoal acadêmico e administrativo; a participação dos estudantes ocorreu indiretamente. Isso foi decidido porque os primeiros geram mais papel e papelão no *campus* e são os grupos que podem ser monitorados por períodos mais longos. Como os alunos permanecem menos tempo nas instalações universitárias e saem após três ou quatro anos, é mais difícil seguir seu comportamento de reciclagem.

Vega *et al* (2010) concluem que o Marketing Social Baseado na Comunidade (CBSM) como uma estrutura para fomentar a reciclagem é adequado para configurações universitárias. Uma variedade de estratégias de CBSM foi empregada na UABC para abordar a questão da gestão adequada de resíduos. Para o caso relatado, as ferramentas de marketing social provaram ser eficazes para influenciar o comportamento público e isso pode ter acontecido porque se concentrou no ponto de vista do público-alvo, levando em conta as barreiras emocionais ou físicas que podem impedir que as pessoas mudem o seu comportamento e não através da coerção nem de campanhas de medo que só têm efeitos de curto período de tempo.

Para facilitar os passos iniciais para a mudança é imperativo procurar também estratégias que buscam a responsabilidade mais profunda de uma comunidade em gestão de resíduos, não porque seja fácil de se fazer, mas porque é correto fazer. O programa de papel e papelão da UABC é apenas o início de um programa integrado de gerenciamento de resíduos sólidos. Antes de incluir mais categorias de resíduos no programa (por exemplo, plásticos ou metais) um ajuste deve ser feito para o acompanhamento das quantidades de material gerado. Um registro separado de papel e papelão deve ser feito para conhecer as quantidades precisas de cada material e ter melhores indicadores do avanço do programa. Além disso, a atenção deve ser focada nas estratégias utilizadas para envolver e influenciar mais pessoas para participar do programa (VEGA *et al.*, 2010).

### **2.3.14 Universidade Jaume I – UJ I (Espanha)**

As universidades podem ser consideradas pequenas cidades, com vários *campi* e edifícios, onde o consumo de energia, água, papel e outros recursos geram resíduos dos mais variados tipos e em grandes quantidades, que influenciam a atividade diária de muitas pessoas e instituições. Por esta razão, as universidades devem assumir sua responsabilidade institucional de gerir de forma sustentável a geração de seus resíduos, minimizando esses impactos através da aplicação de medidas técnicas e organizacionais (GALLARDO, *et al.* 2016).

Na *Universitat Jaume I*, na Espanha, ao longo do ano letivo de 2013-2014, foi realizado um estudo para identificar os resíduos produzidos no *campus*, determinando o tipo, a

quantidade e a distribuição destes resíduos pelo *campus*. Buscou-se estabelecer uma metodologia para quantificar e especificar os resíduos gerados dentro da universidade, com intenção de contribuir para a implantação de medidas de melhoria na gestão atual dos resíduos sólidos.

Todos os fluxos de resíduos gerados na Universidade foram identificados e quantificados, com ênfase dada àqueles que não são controlados, ou seja, resíduos não contaminantes. Além disso, várias análises estatísticas foram realizadas para determinar se a estação do ano ou o dia da semana afetam a geração e composição dos resíduos. Esta informação ajuda a estabelecer e melhorar a coleta, a reciclagem e a redução de resíduos, bem como atividades de recuperação, e permite aos gestores universitários propor um conjunto de medidas para melhorar a atual gestão dos resíduos sólidos.

O estudo foi dividido em quatro etapas:

- a) Identificação das fontes de geração de resíduos: A partir das informações fornecidas e do trabalho de campo realizado, todos os pontos de coleta da universidade foram localizados e identificados.
- b) Estimativa da geração de resíduos: Onde foram identificadas as quantidades em Kg de cada resíduo e identificados por local de captação.
- c) Estimativa da composição de resíduos: Onde foram identificados os tipos de resíduos encontrados em cada local.
- d) Resultados e análise estatística dos dados: Apresentação do resultado da pesquisa de campo aplicada para as etapas itens a, b e c.

A informação obtida neste trabalho é essencial para projetar medidas para melhorar a gestão de resíduos, por um lado aumentando a coleta seletiva e, por outro, minimizando a quantidade de resíduos gerados (GALLARDO, et al 2016).

### **2.3.15 Kwame Nkrumah University of Science and Technology – KNUST (Gana)**

Segundo Fei-Baffoe et al. (2015), o tratamento eficaz dos resíduos é um grande desafio para os municípios na maioria dos países com aumento da população, prosperidade e urbanização. Os países em desenvolvimento são os mais desfavorecidos devido a instalações inadequadas e à falta de tecnologia adequada necessária para tratar esses resíduos.

Fei-Baffoe *et al.* (2015) relatam que a *Kwame Nkrumah University of Science and Technology* (KNUST), uma das universidades assistidas pelo governo em Gana, sofreu um aumento na população estudantil ao longo dos anos. Isso resultou em um aumento correspondente na geração de resíduos, com mais de 50% dos resíduos classificados como compostáveis e o principal método de disposição dos resíduos é o aterro. Este método é mais caro para operar e manter, além do problema da aquisição de terras para esse fim.

O caso de Gana é motivo de preocupação, porque a maioria dos aterros são principalmente despejos abertos sem lixiviação ou sistemas de recuperação de gás, localizados em áreas ecológicas ou hidrologicamente sensíveis, representando assim uma ameaça significativa para a saúde pública (FEI-BAFFOE *et al.*, 2015).

Fei-Baffoe *et al.* (2015) realizaram estudos que confirmaram que a conformação de lodos de esgoto e resíduos sólidos orgânicos produzidos por co-compostagem é viável e possui níveis suficientes de nutrientes necessários para uso como fertilizante. Dessa forma, a grande quantidade de resíduos orgânicos e a lama de esgoto dessecada, gerados no *campus* da universidade, podem ser utilizadas na produção de composto de alta qualidade, que pode ser usado na estufa da universidade, nos jardins e para outros produtos agrícolas.

### **2.3.16 Universidade de Lagos – UL (Nigéria)**

De acordo com Adeniran, Nubi e Adelopo (2017), a caracterização de resíduos é o primeiro passo para qualquer política de gerenciamento de resíduos bem sucedida. A

caracterização e a tendência dos resíduos sólidos gerados na Universidade de Lagos, Nigéria, foram realizadas usando a norma ASTM D5231-92 e o método do RCRA (*Resource Conservation and Recovery Act*) para amostragem dos resíduos. O potencial reciclável dos resíduos é muito alto, constituindo cerca de 75%, e o desperdício de alimentos é o principal componente dos resíduos orgânicos gerados no *campus*, representando 10% do total de resíduos orgânicos. Os resíduos orgânicos gerados poderiam ser gerenciados através de formação de composto ou integração com o sistema de gerenciamento de esgoto.

Os estudos demonstraram que a Universidade precisa de base ampla e estratégias de gerenciamento de resíduos que captem todas as categorias de fluxos de resíduos. A redução de resíduos é um passo fundamental para uma efetiva estratégia de gestão de resíduos e esta se dará através de uma política deliberada de resíduos universitários, incentivando reduzir e reutilizar recursos para depois reciclar (ADENIRAN; NUBI; ADELOPO, 2017).

Aproveitar e desenvolver uma estratégia de resíduo zero foi o ponto principal da política de gestão de resíduos da Universidade para um ambiente qualificado como ecologicamente correto. As políticas estão atualmente sendo implementadas para incentivar a reciclagem, mas também eliminar a criação de resíduos desnecessários na fonte. Tais políticas incluem fornecer sacos para reciclagem com código de cores para os residentes a custos nominais e incentivos através do Comitê Ambiental e de Embelezamento da Universidade. O compromisso das partes interessadas da Universidade com essas políticas é impulsionado por uma comunicação efetiva, incentivos ao desempenho, tecnologia sustentável e *feedbacks*. O trabalho de pesquisa colaborativa também está em andamento na direção do objetivo de gerenciamento de resíduos zero (ADENIRAN; NUBI; ADELOPO, 2017).

Por fim, independentemente da pressão ambiental legal, as universidades não podem ignorar as questões ambientais causadas por suas operações, sendo o caso dos resíduos sólidos uma delas. Programas integrados de gestão de resíduos dentro das instituições educacionais ensinam à comunidade como é simples esta prática, mas, práticas constantes e organizadas são necessárias.

### 3. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para que os objetivos propostos por este trabalho pudessem ser atingidos, destacando: a caracterização do tipo de pesquisa, os participantes, o instrumento para coleta e o tratamento dos dados.

#### 3.1 Classificação da Pesquisa

Para Marconi e Lakatos (2010) pesquisa consiste no percurso para entender a realidade ou para desvendar verdades parciais, ao passo que segue um processo formal, possui método de pensamento reflexivo, bem como necessita um tratamento científico.

A presente pesquisa quanto aos fins é classificada como descritiva, uma vez que a mesma tem como objetivo descrever as características e expor a percepção dos entrevistados acerca da Gestão de Resíduos Sólidos.

Segundo Vergara (2000), a pesquisa descritiva apresenta características de determinada população ou de determinado fenômeno, podendo correlacionar variáveis e definindo sua natureza. A autora destaca ainda que esse tipo de pesquisa não tem a obrigação de interpretar os fenômenos que descreve, apesar de servir de base para tal.

Para Gil (2009, p. 28), as pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Utilizou-se também pesquisa na documentação e legislação da universidade para coleta de informações relativas ao tema, circunscrita no *campus* Goiabeiras da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória – ES, o que permitiu chegar a conclusões e recomendações acerca das mudanças necessárias para beneficiar a organização.

No que se refere à análise dos dados coletados com os instrumentos de pesquisa (questionários e entrevistas), descritos no item 3.3, utilizou-se métodos qualitativos e

quantitativos. A abordagem quantitativa foi utilizada na análise dos questionários 1 e 2, enquanto a abordagem qualitativa foi usada para a análise dos dados obtidos a partir dos instrumentos 3 a 5 (entrevistas estruturadas), ou seja, a análise foi feita pelo conteúdo das respostas, tendo caráter exploratório não conclusivo. Estes são estudos usados para conhecer, compreender e aprofundar razões, motivações, desejos, imagens e percepções.

### **3.2 População e Amostragem**

O local de estudo compreendeu o *campus* Goiabeiras, da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, localizado na capital do estado do Espírito Santo, Vitória. Este é o principal *campus* da UFES, onde encontra-se sete dos onze Centros que a universidade possui, incluindo o Restaurante Universitário, a Prefeitura Universitária e uma área de cultura e lazer, com uma galeria, um café, um cinema e um teatro, além da Biblioteca Central e das bibliotecas setoriais. Conta com a presença de uma emissora de rádio, a Rádio Universitária, possui ginásio de esportes, parque aquático e outros equipamentos esportivos, Centro de Línguas, agências bancárias e de correios, Observatório Astronômico e Planetário. O *campus* é cercado por uma área de manguezal mantida sob proteção ambiental. No *campus* de Goiabeiras circulam diariamente cerca de 22 mil pessoas, entre estudantes, professores, técnicos em educação e comunidade em geral (BRASIL, 2016).

A Figura 5 mostra a estrutura física deste *campus*.



Figura 5 – Mapa das edificações da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, *Campus* Goiabeiras – Vitória – ES



Fonte: Adaptado do Manual do Estudante UFES (BRASIL, 2016 p. 23).

A delimitação da base de pesquisa dentro do *campus* Goiabeiras foram os servidores Técnicos Administrativos em Educação e os docentes.

### 3.3 Instrumento de Coleta de Dados

Conforme Vergara (2000), a coleta de dados é a fase da pesquisa onde o pesquisador demonstra como pretende realizar a obtenção dos dados necessários para responder ao problema. A coleta de dados foi realizada de forma indireta, através de questionários (instrumentos de pesquisa 1 e 2), o número de servidores técnicos e docentes foram obtidos através PROGEP-UFES. As outras de forma direta, através da realização de entrevistas estruturadas e semiestruturadas (instrumentos de pesquisa 3 a 5).

A construção desses instrumentos baseou-se na legislação vigente, em especial na lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e na matriz de pesquisa elaborada por Santiago (2012), o qual sugere que esta pode ser utilizada como

instrumento de avaliação e planejamento da gestão dos resíduos sólidos em municípios. Foram utilizadas também a Lei 8.308/2012, do município de Vitória, e a tese de Mestrado de Manzano (2009), “Implantação de um Programa Piloto de Coleta Seletiva no Centro de Ciências da Saúde da UFES”.

O questionário e as entrevistas elaborados encontram-se nos Apêndices 1 a 5 deste documento e foram direcionados aos seguintes públicos alvos:

**Questionário 1:** Para os servidores em atividade administrativa nas dependências da UFES - Goiabeiras, bem como para os docentes deste mesmo *campus*, com perguntas estruturadas fechadas. O questionário foi enviado via e-mail a todos os Técnicos Administrativos em Educação e docentes lotados na UFES – *campus* Goiabeiras, através da PRPPG.

**Questionário 2:** Para funcionários da limpeza e da empresa de coleta de resíduos do *campus* Goiabeiras, focando conhecer como se dá no nível operacional a coleta, armazenamento e tratamento dos resíduos sólidos, com perguntas estruturadas fechadas. O questionário foi entregue para todos os servidores da limpeza do *campus* Goiabeiras.

**Entrevista 3:** Para os cargos de direção, visando conhecer o nível estratégico e tático da gestão de resíduos sólidos, com perguntas estruturadas fechadas e abertas.

**Entrevista 4:** Para o gestor do setor da coordenação de meio ambiente e sustentabilidade **CMAS**, com perguntas estruturadas fechadas e abertas;

**Entrevista 5:** Para o gestor da **PROPLAN**, que é o setor que planeja e coordena a criação e aplicação das políticas da Universidade.

O Quadro 1 apresenta um resumo dos participantes da pesquisa, bem como o instrumento de pesquisa correspondente utilizado.

Quadro 1 – Instrumentos de pesquisa utilizados.

Participantes da pesquisa	Universo da Amostra	Instrumento de pesquisa				
		1	2	3	4	5
Docentes	2108					
Servidores Técnico-administrativos em Educação	1462					
Funcionários da Limpeza	92					
Diretor do Centro de Ciências Humanas e Naturais	1					
Diretor do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas	1					
Pró-Reitor de Graduação	1					
Pró-Reitor Extensão	1					
Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade	1					
Pró-Reitor de Planejamento	1					

Fonte: Elaborado pela autora.

Outro instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi o *benchmarking*, que se caracteriza como uma técnica que busca a identificação e captura de boas práticas provenientes de organizações que desenvolvem atividades similares, de forma a contribuir para a inspiração e revisão do *modus operandi*. De acordo com Araújo (2011), o *benchmarking* integra as possibilidades de aprendizagem organizacional por meio de um processo de *learning by copying*. A presente pesquisa utiliza-se de *benchmarking* proveniente da literatura, com vistas a coletar distintas práticas e possibilidades de gestão de resíduos sólidos já implementadas em universidades brasileiras e estrangeiras. Foram utilizados artigos científicos buscados através do Google Acadêmico, da base de dados do Portal de Periódicos Capes e do portal Scielo, utilizando como filtro as seguintes palavras chaves: “resíduos sólidos”, “gestão de resíduos sólidos”, “resíduos sólidos em Universidades”.

### 3.4 Tratamento e Análise dos Dados

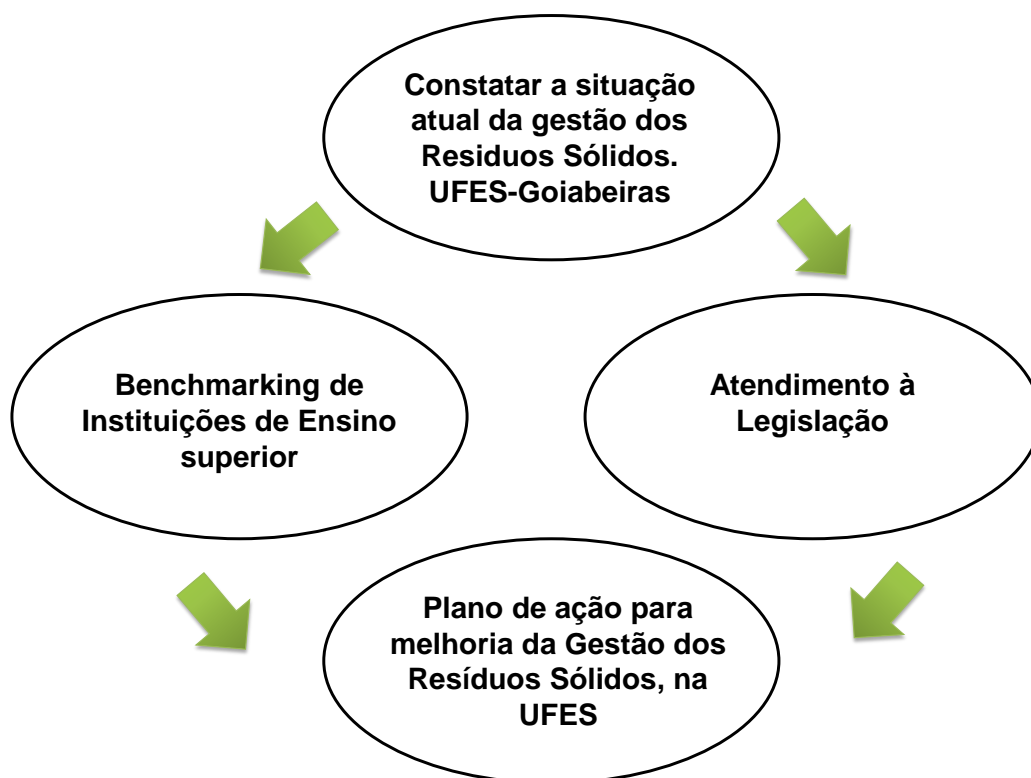
A tabulação dos resultados obtidos através dos instrumentos de coleta de dados 1 e 2 foi realizada por meio de planilhas eletrônicas, possibilitando estabelecer relações

entre as variáveis. Esses resultados foram apresentados através de tabelas e gráficos, em valores percentuais.

Os resultados das entrevistas do tipo 3 a 5 foram trabalhados individualmente e tabulados para análise do conteúdo expresso pelos respondentes, a fim de estabelecer um diagnóstico da situação atual da gestão de resíduos sólidos na universidade pesquisada e ainda contribuir para a proposta apresentada neste trabalho.

Realizada a análise dos dados obtidos através dos questionários e entrevistas, foi possível constatar a situação em que a universidade estudada se encontra. A partir daí, utilizou-se a ferramenta de *benchmarking*, com a finalidade de buscar em outras universidades situações semelhantes às aquelas encontradas nesta pesquisa, a fim de encontrar as melhores práticas que já foram usadas para aplicar ao caso em estudo, fazendo sempre correlação com o atendimento à legislação vigente. A Figura 6 demonstra esta interação.

Figura 6 – Processo de elaboração da proposta de melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos da UFES.



Fonte: Elaborado pela autora.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Servidores Técnicos Administrativos e Docentes

Foram enviados questionários eletrônicos (Apêndice 1) para 3570 servidores do *campus* Goiabeiras, com um retorno de 137 respondentes, dos quais 66% ocupam o cargo de Técnico Administrativo Educacional (TAE) e 34% de Docente. As atividades dos servidores Técnicos Administrativos Educacionais são realizadas em diferentes ambientes de trabalho e vão desde atribuições de manutenção e conservação até a participação em projetos de pesquisa de ponta, estando presente praticamente em todas as atividades da Universidade.

A amostra contemplou representantes dos diversos Centros do *campus* Goiabeiras, destacando-se o Centro de Artes e a Reitoria/Pró-reitoras, que apresentaram maior número de participantes, com 23 e 21%, respectivamente.

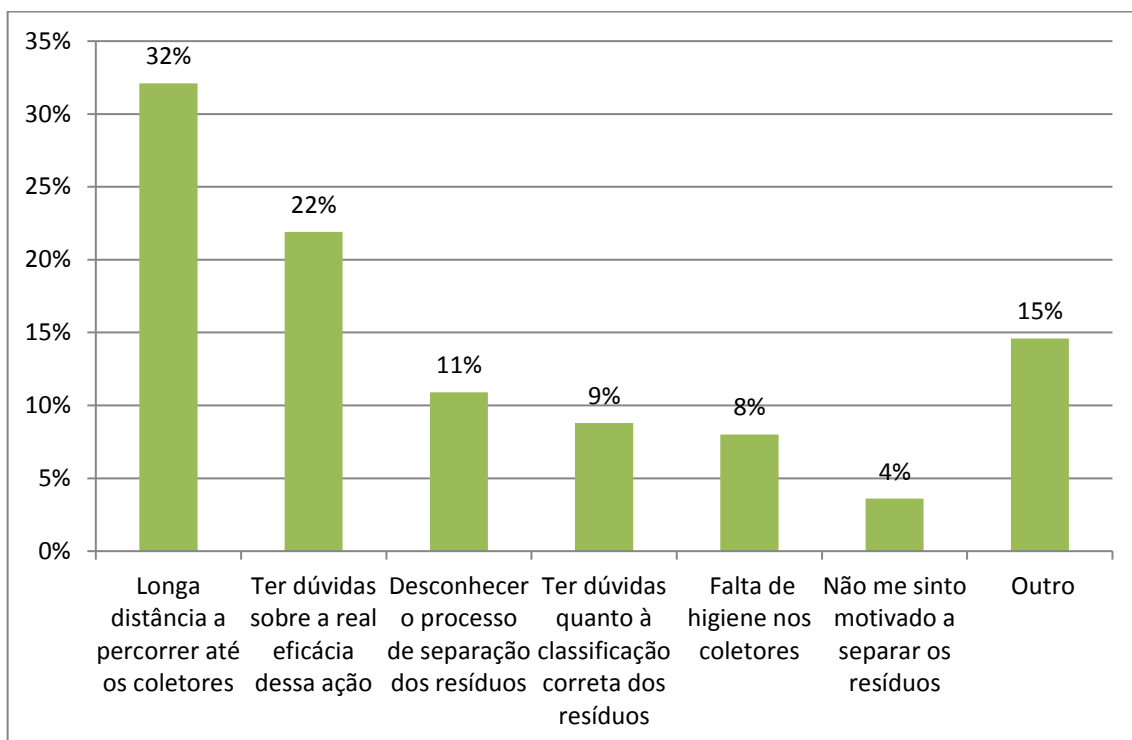
As principais iniciativas adotadas para minimizar o impacto ambiental provocado pela atuação da instituição se limitam a economizar energia elétrica e evitar impressão desnecessária de documentos, através do uso de documentos eletrônicos. Além disso, 25% dos entrevistados responderam que a instituição não possui nenhuma iniciativa nesse sentido.

Na percepção de 83% dos entrevistados, a maior quantidade de lixo gerado por eles em seu ambiente de trabalho é na forma de papel, enquanto o vidro não foi citado.

Para mais da metade dos entrevistados 53%, a coleta dos resíduos na universidade é classificada como ruim, 79% disseram não haver nenhum tipo de separação de lixo em seu local de trabalho e que os resíduos sólidos são acondicionados em sacos plásticos de cor preta, tudo misturado. Além disso, 84% responderam que descartam os resíduos na lixeira sem separação e a quase totalidade (99%) afirmou não ter recebido nenhuma instrução institucional para separar o lixo.

Para os TAE's e Docentes da UFES, existem diversas razões que os desmotivam a separar corretamente os resíduos nos coletores instalados na instituição, conforme mostra a Figura 7. Além disso, três em cada quatro entrevistados afirmam que, a quantidade atual de lixeiras é insuficiente.

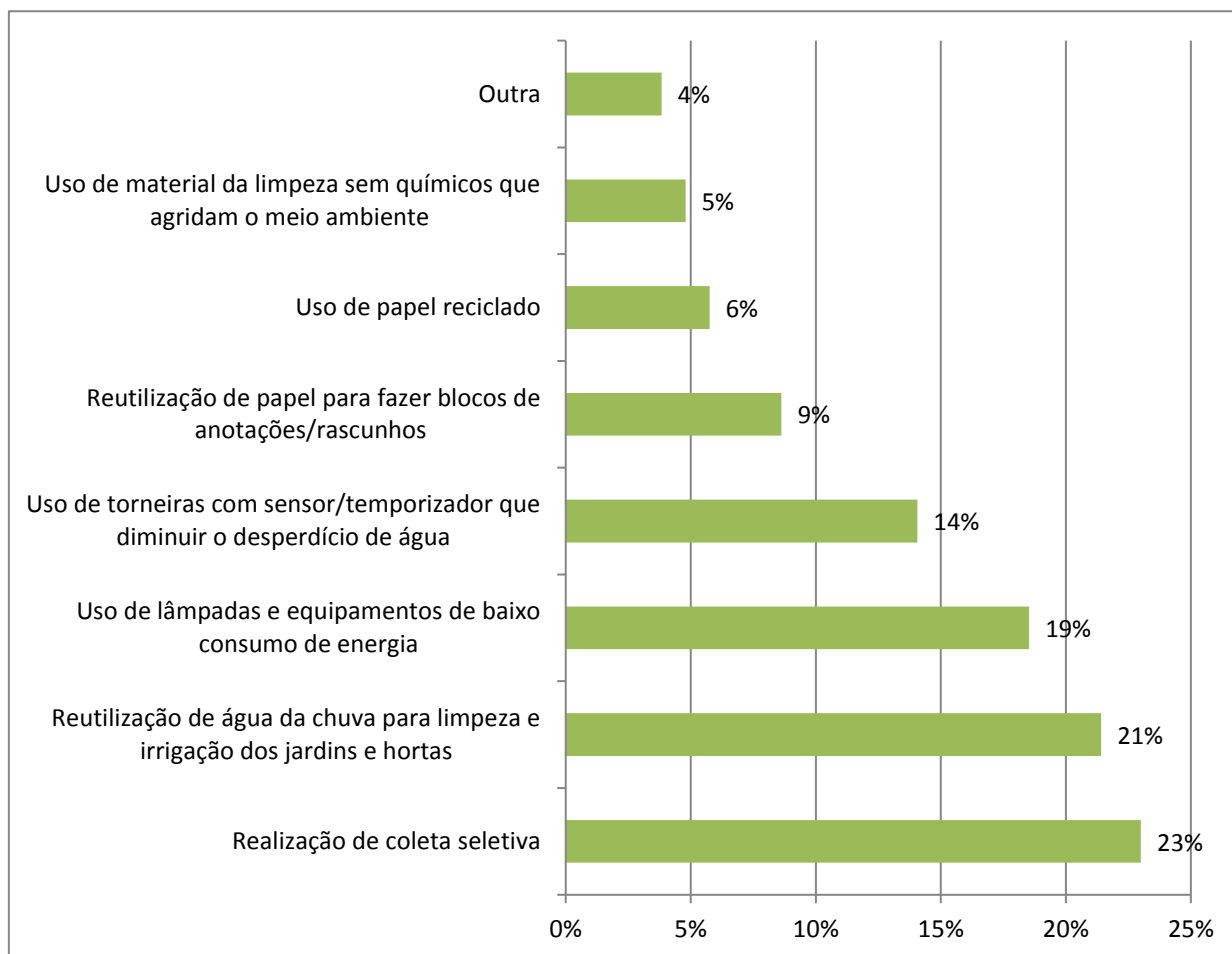
Figura 7 – Razões que desmotivam os servidores a separar os resíduos.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 8 apresenta as ações de sustentabilidade indicadas como mais importantes de serem implementadas na UFES, embora 79% dos entrevistados afirmaram não ter conhecimento das ações atualmente realizadas pela universidade para reduzir sua pegada ecológica.

Figura 8 – Ações de sustentabilidade sugeridas para serem implantadas na UFES.

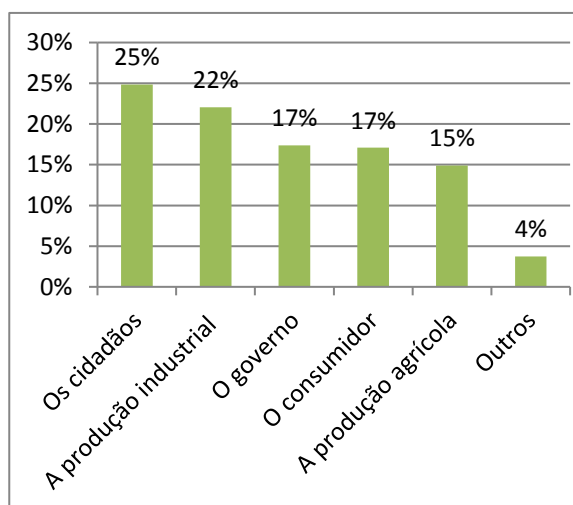


Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao tema de reaproveitamento do lixo ou reciclagem, a maioria dos entrevistados (79%) reconhece sua importância e afirma que isto exerce influência nas suas decisões diárias.

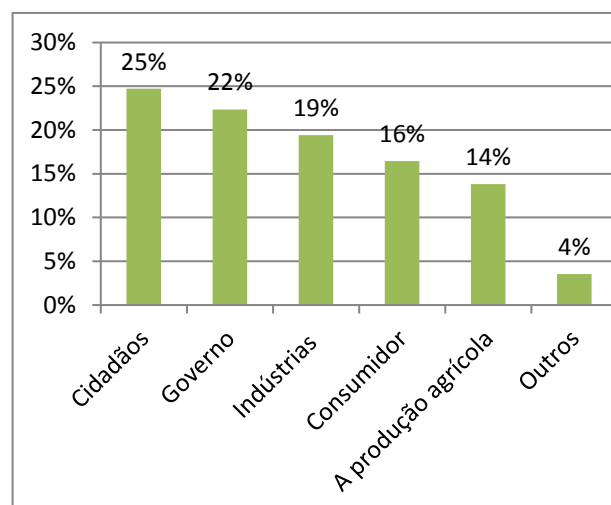
Quanto à responsabilidade pelo surgimento de problemas ambientais, 25% da população entrevistada pensa serem os cidadãos os responsáveis pelo surgimento desses problemas (Figura 9). Da mesma forma, 25% dos entrevistados responderam que os cidadãos também são os responsáveis pela solução dos problemas ambientais (Figura 10). Quando perguntados sobre o caminho para se chegar à solução dos problemas ambientais, 64% dos entrevistados disseram que a solução depende das pequenas ações de todos, no seu dia a dia.

Figura 9 – Responsabilidade pelo surgimento de problemas ambientais.



Fonte: Elaborado pela autora.

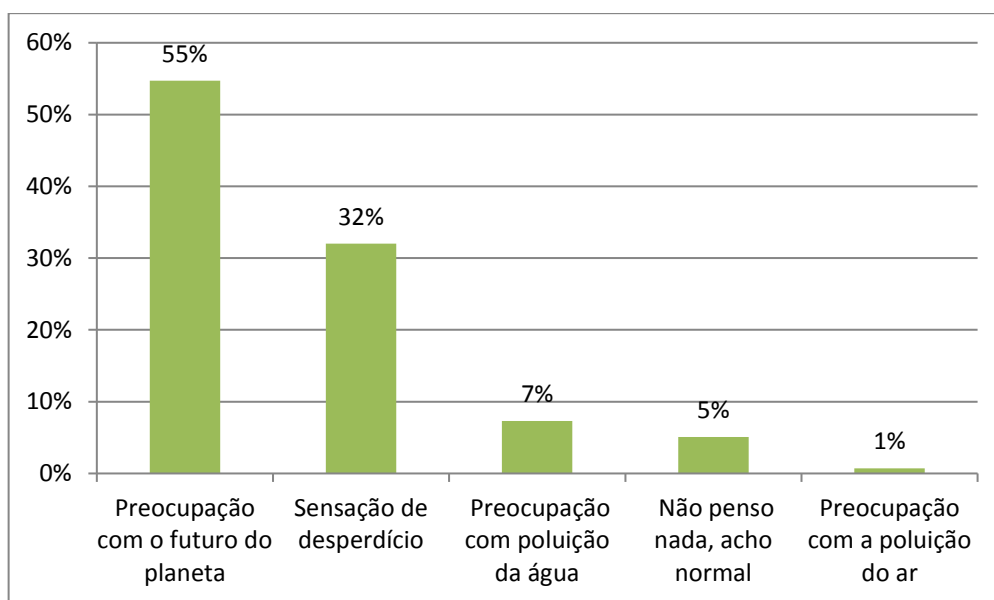
Figura 10 – Responsabilidade pela solução de problemas ambientais.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para 55% dos entrevistados, o fato de ver o lixo todo misturado remete a uma preocupação com o futuro do planeta, enquanto em 32% desperta uma sensação de desperdício (Figura 11).

Figura 11 – Reação dos TAEs e Docentes diante do lixo todo misturado.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para finalizar, 64% avaliou como ruim o tratamento dado ao lixo no seu ambiente de trabalho, seguido de 21% que consideram regular.



## 4.2 Funcionários Terceirizados da Limpeza e Coleta do Lixo

Foram aplicados 92 questionários impressos em papel (Apêndice 2), com um retorno de 52 respondentes. A Tabela 1 apresenta alguns dos resultados obtidos.

Tabela 1 – Perspectiva dos funcionários da limpeza e coleta de lixo.

Questão	Sim (%)	Não (%)	Não sei (%)	Não respondeu (%)
Existem na UFES coletores separados por cores para colocação do lixo?	48	37	15	
Você saberia separar corretamente o lixo para reciclagem?	81	17		2
Existe coleta e destinação de resíduos sólidos separados por tipo de material na UFES?	15	52	33	
Os resíduos orgânicos são reutilizados?	10	50	40	
Você faz alguma coleta de resíduo contaminado? Ex: frascos de produtos químicos, restos de remédios, lixo orgânico proveniente de laboratório, entre outros.	15	81	4	
Você teve algum treinamento para lidar com a coleta de resíduos sólidos (lixo)?	65	35		
Nas salas administrativas, os papéis estão separados dos demais tipos de lixo para coleta?	13	83	4	
Você sabe o que é coleta seletiva?	69	29		2
O material orgânico (resíduos de varrição, restos de alimentos, cascas de frutas em geral) está separado dos demais resíduos?	4	94	2	
Você gostaria de participar de trabalhos que envolvem os problemas da questão do lixo?	38	58		4
Você acha que recolher o lixo separadamente aumenta o tempo gasto para realizar o seu trabalho?	75	15	10	
Os problemas relacionados ao lixo são discutidos em algum momento em sua empresa?	75	25		
Você conhece algum benefício trazido pela reciclagem?	62	34		4
Você saberia dizer quais são os problemas causados pelo lixo?	67	15	12	6

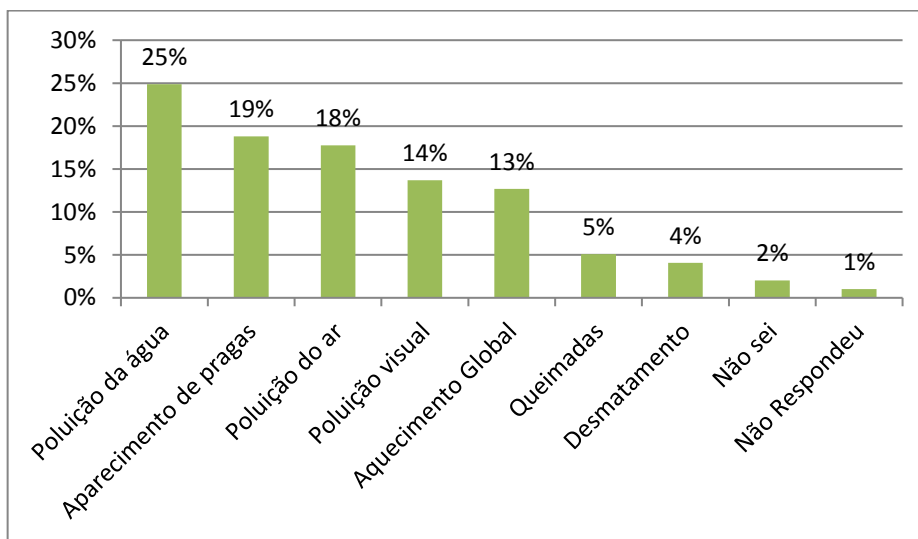
Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao tratamento dado ao lixo recolhido na universidade, 60% afirmaram que este é todo misturado para coleta pelo caminhão da Prefeitura Municipal. Apenas 2% responderam que é separado para reciclagem.

Na observação diária, durante o recolhimento do lixo, 96% dos respondentes assinalaram que não existe nenhuma separação nas lixeiras.

Ao serem questionados sobre os problemas causados pelo lixo sem nenhum tratamento, as respostas foram variadas, mas 25% assinalaram a poluição da água (Figura 12).

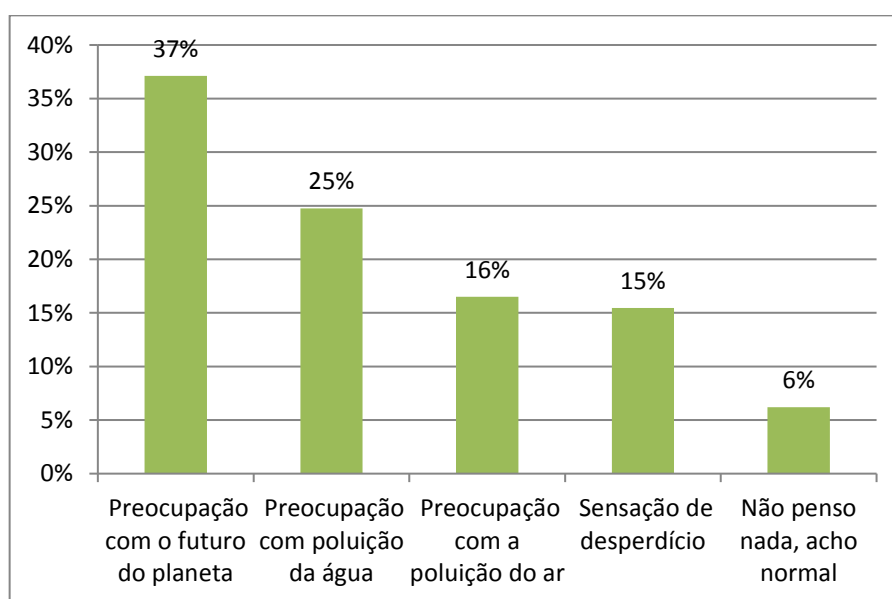
Figura 12 – Problemas causados pelo lixo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para 37% dos entrevistados, o fato de ver o lixo todo misturado remete a uma preocupação com o futuro do planeta, enquanto em 25% desperta uma preocupação com a poluição da água (Figura 13).

Figura 13 – Relação dos funcionários da limpeza diante do lixo todo misturado.



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, 38% avaliaram como regular o tratamento dado ao lixo no seu ambiente de trabalho, 29% avaliaram como ruim e 19%, como bom.

## 4.3 Gestores

Foram realizadas seis entrevistas com gestores da universidade, sendo dois diretores de Centro e dois Pró-Reitores, o coordenador de meio ambiente e sustentabilidade e o Pró-reitor de Planejamento. Os roteiros dessas entrevistas encontram-se nos Apêndices 3 a 5, respectivamente.

### 4.3.1 Diretores de Centros e Pró-Reitores

Nestes setores foi constatado a existência de alguma forma de separação dos resíduos sólidos, por iniciativa própria, porém essa separação não é efetiva. Após a coleta, todos os resíduos são recolhidos juntos e enviados à área de transbordo para coleta da Prefeitura Municipal sem nenhuma separação. O fato de não haver coleta seletiva tem desmotivado as pessoas neste processo, como cita o Diretor do CCJE (Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas):

(...) foi uma iniciativa do Centro. Então a gente instalou as lixeiras de cores diferentes para fazer a coleta seletiva, mas quando o pessoal vinha recolher o lixo eles recolhiam tudo junto. Precisa de um encaminhamento até o momento do descarte da coleta, até o momento da designação às associações dos catadores de papel. Então nossa experiência ficou muito tímida (...) não servia para conscientizar, precisa uma política maior da instituição.”

Observou-se que, a maioria dos gestores não sabem se há algum programa de educação sobre como tratar o lixo nos locais de trabalho. Também não houve consenso quanto à existência do tema Gestão de Resíduos nas políticas corporativas da UFES. Entretanto, os gestores consideram importante a inclusão da formação ambiental nos cursos de graduação, já que este assunto é raramente tratado em sala de aula, com exceção dos cursos específicos da área. Como cita o gestor do CCHN (Centro de Ciências Humanas e Naturais) “Depende muito do curso (...) Nós temos uma variedade de cursos muito grande (...) é tratada diariamente no curso de

Oceanografia e Ciências Biológica. Cursos que não são da área, raramente, não é frequente”.

Os Diretores de Centro e Pró-Reitores entrevistados consideram que na universidade, os assuntos ligados ao Meio Ambiente podem ser tratados de várias formas, como: a) uma disciplina obrigatória, b) uma disciplina optativa, c) cursos específicos, d) eventos e outros projetos acadêmicos, e) programa de extensão. Quanto à educação ambiental, esses gestores consideram mais importante a utilização dos meios de comunicação já existentes na UFES (TV, rádio, jornal) para campanhas em prol do meio ambiente. Em relação ao papel que a UFES deve exercer no tratamento dado aos Resíduos Sólidos, citaram na seguinte ordem: exemplo para a comunidade, inovadora e cumpridora da legislação.

A principal queixa sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos é a falta de informação e de procedimentos institucionais sobre como proceder com os resíduos gerados em seus locais de trabalho. Também foi citada a falta de coleta seletiva, que faz com que, embora alguns Centros façam a separação dos resíduos, no recolhimento eles são todos misturados.

As ações consideradas importantes para o correto tratamento dos resíduos sólidos gerados pela instituição, por ordem de importância, foram: (i) implantação de protocolo e tramitação de documentos totalmente digital; (ii) realização de coleta seletiva e (iii) uso de papel reciclado.

Os gestores entrevistados foram unânimes em considerar regular o tratamento dado ao lixo nos seus respectivos setores.

### **4.3.2 Coordenador da CMAS**

Segundo o coordenador da CMAS (Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade), essa coordenação foi criada em 2014 com o objetivo tratar as questões ambientais e de sustentabilidade dentro da UFES, pois, haviam projetos pontuais em alguns centros, mas sem integração. Porém, a principal dificuldade para implementar ações de sustentabilidade na instituição é de ordem financeira.

Para tratar da questão dos resíduos sólidos, a CMAS tem uma comissão para pensar e coordenar as ações referentes a este tema, formada por servidores Técnicos

Administrativos da PU (Prefeitura Universitária), dos setores mais envolvidos e da própria coordenação, além do fiscal do contrato da limpeza interna e do fiscal do contrato da limpeza externa.

O coordenador afirma que a UFES não tem processos formalizados para tratar os resíduos sólidos em eventos e também não tem nenhum programa para minimizar os impactos gerados por sua própria atuação. Salaria que em julho de 2017 será dado início à coleta seletiva solidária na instituição, com um projeto piloto no Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) e no Centro Tecnológico (CT). A proposta é que a coleta seletiva solidária aconteça da seguinte forma: (i) dentro das salas que produzem os resíduos (salas administrativas e salas de aula) haverá lixeiras exclusivas para papel, (ii) corredores, cozinhas e copas terão lixeiras para resíduos úmidos e outros recicláveis. Dentre os resíduos secos, serão separados somente papel, que é a maior produção na UFES. Os resíduos perigosos também serão separados e recolhidos por empresas contratadas.

Quanto ao tratamento dado aos resíduos sólidos, ainda não existe nenhuma ação na instituição. Atualmente, os resíduos são coletados sem nenhuma separação, sendo simplesmente ensacados e colocados nos contentores existentes na parte externa dos prédios. A equipe externa passa com um caminhão recolhendo os sacos e leva para a área de transbordo, colocando-os dentro de um container. O lixo é recolhido no mesmo dia pela Prefeitura Municipal e levado para o aterro sanitário, sem nenhuma separação.

O entrevistado relatou a experiência do CCJE, que começou a separar o papel, mas abandonou porque os servidores perceberam que não era efetivo, pois eles próprios teriam que recolher o papel e encaminhar uma associação de catadores, já que a coleta da universidade não prevê essa separação.

O coordenador afirmou que a UFES deve ser cumpridora da legislação e exemplo para a comunidade quanto ao tratamento dado aos resíduos sólidos. Considera ainda que é preciso implantar, no mínimo, o que hoje é possível, como o caso dos resíduos oriundos de áreas verdes ou até mesmo resíduo úmido, que seriam utilizados para fazer adubo, através da compostagem. No entanto, ressalta que não há mão de obra disponível para sua implementação.

### 4.3.3 Pró-Reitor de Planejamento

O Pró-Reitor de planejamento afirmou que a UFES possui processos formalizados de como proceder com resíduos sólidos na instituição, e para isso tem um Comitê de Logística Sustentável para organizar estas ações, coordenado pela PROPLAN (Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional). Atualmente, não existe um plano de gestão dos resíduos sólidos da universidade, apenas um “plano parcial de tratamento dos resíduos”, segundo a fala do Pró-Reitor. O comitê de sustentabilidade está exatamente construindo o plano de gestão.

O entrevistado também afirmou que a UFES possui iniciativas para minimizar o impacto ambiental gerado por sua atuação. Disse que no seu setor os resíduos ainda não estão sendo separados, mas isso ocorrerá em breve, pois a instituição já está implantando a coleta seletiva solidária.

Salienta ainda que a UFES inclui o tema sustentabilidade na sua política interna, que está inserida no Plano de Desenvolvimento institucional (PDI), e que não houve dificuldades em implementar esta política. Considera que a UFES deve ser cumpridora da legislação e exemplo para a comunidade no quesito de tratamento dado aos Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva. Destaca que a instituição possui um setor para tratar do tema sustentabilidade, através do Coordenação de Meio Ambiente e Sustentabilidade que está ligada à PU. Justifica que a posição hierárquica da coordenação está justamente ligada ao órgão executor para facilitar as ações operacionais.

O Pró-Reitor acredita que os assuntos ligados ao Meio Ambiente deveriam ser tratados em todas as disciplinas, em eventos e outros projetos acadêmicos. Considera imprescindível a formação ambiental nos cursos de graduação e avalia que nas aulas do seu departamento, principalmente na área de telecomunicação, o assunto meio ambiente é bastante tratado em sala de aula.

Para finalizar, o entrevistado julga como boa a separação do lixo em seu local de trabalho e considera uma solução inovadora para tratar Resíduos Sólidos, a formação de uma cultura e a conscientização da comunidade a respeito da proteção ambiental.

#### 4.4 Considerações Gerais sobre os Resultados

A partir das entrevistas realizadas foi possível identificar que na UFES existem duas comissões para tratar o assunto de resíduos sólidos. O gestor da Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN) afirmou existir um Comitê de Logística Sustentável para toda a universidade, coordenada pela própria PROPLAN. Esta comissão foi criada através da Portaria 1973 de 01 de setembro de 2015 e denominada “Comitê Gestor do Plano de Logística Sustentável da Universidade Federal do Espírito Santo”. Este comitê se divide em oito áreas, sendo uma delas específica para Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva.

A segunda comissão, que se encontra no nível operacional, está na Prefeitura Universitária. Esta comissão foi citada pelo responsável pela Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (CMAS), setor criado em 2014 para operacionalizar assuntos ligados à sustentabilidade e meio ambiente da UFES. O objetivo principal dessa comissão da CMAS é tratar os assuntos relacionados à implantação da Coleta Seletiva de resíduos sólidos na UFES.

As duas comissões acima citadas atendem ao Decreto Federal 5.940/2006, que obriga os órgãos públicos da administração direta e indireta a terem uma comissão para implantação da Coleta Seletiva nesses órgãos. Em atendimento a esse decreto, encontra-se em implantação um projeto piloto, cujo início está previsto para o mês de julho de 2017, no Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) e no Centro Tecnológico (CT), como explicou o gestor do CMAS, e até o final do ano pretende-se implantar em toda a universidade.

A fim de verificar o nível de conhecimento dos entrevistados quanto à separação adequada dos resíduos sólidos, entre resíduo seco e úmido, conforme estabelecido na legislação municipal, foi aplicada uma pergunta a todos os participantes da pesquisa, incluindo os níveis gerencial e operacional. O resultado obtido quanto à correspondência entre as respostas e a legislação está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Nível de conhecimento sobre a correta segregação dos Resíduos Sólidos.

<b>Grupo Pesquisado</b>	<b>Percentual de acerto das respostas</b>
Servidores Técnicos Administrativos e Docentes	73%
Funcionários Terceirizados da Limpeza e Coleta do Lixo	53%
Gestores	70%
<b>Média</b>	<b>65%</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

Esta análise foi realizada a partir da Lei Orgânica 8.308/2012 do Município de Vitória, que dispõe sobre a obrigatoriedade da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos em locais por ela discriminados, como: condomínios, shopping centers, teatros, cinemas, cerimoniais, estádios, ginásios e similares, clubes esportivos, bares, boates, restaurantes e praças de alimentação, imóveis comerciais.

Para efeitos desta Lei, considera-se:

I – Lixo seco: composto por metais, plásticos, vidros, papéis, embalagens longa vida, isopor e demais materiais isentos de quantidades significativas de materiais putrescíveis e passíveis de retorno a u ciclo produtivo;

II – Lixo úmido limpo: orgânico, reciclável, composto de sobra de alimentos não servidos, cascas de frutas e verduras, cascas de ovos, borra de café e demais materiais passíveis de retorno a um ciclo produtivo;

III – Lixo úmido sujo: orgânico, não reciclável, composto de sobra de alimentos servidos, cigarros, papel higiênico, papel toalha, fraldas usadas, absorventes higiênicos, recipientes impregnados com materiais putrescíveis e demais materiais não passíveis de retorno a um ciclo produtivo (VITÓRIA, 2012).

Pode-se identificar também através das respostas das entrevistas dos gestores, que os seus setores estão receptivos à implantação da Coleta Seletiva. Ainda que não tenham uma instrução formal para segregação dos resíduos sólidos, alguns setores estão realizando essa separação por iniciativa própria. Esta pré-disposição pode contribuir bastante para que a implantação do projeto piloto se consolide de forma positiva.



#### 4.4.1 Análise do atendimento da Universidade aos requisitos legais

A partir dos resultados obtidos com o diagnóstico, realizou-se uma comparação entre o que a UFES tem realizado em relação à Coleta Seletiva Solidária e o que a legislação determina (Quadros 3 e 4).

Quadro 3 – Atendimento aos requisitos do Decreto Federal 5.940/2006.

Requisitos	Atende aos requisitos do Decreto 5.940/2006	
	Sim	Não
Art. 3º Estarão habilitadas a coletar os resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis que atenderem aos seguintes requisitos: I - estejam formal e exclusivamente constituídas por catadores de materiais recicláveis que tenham a catação como única fonte de renda; II - não possuam fins lucrativos; III - possuam infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados; e IV - apresentem o sistema de rateio entre os associados e cooperados.	X	
Art. 5º: Será constituída uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, no âmbito de cada órgão e entidade da administração pública federal direta e indireta, no prazo de noventa dias, a contar da publicação deste Decreto. § 1º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária será composta por, no mínimo, três servidores designados pelos respectivos titulares de órgãos e entidades públicas.	X	
§ 2º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária deverá implantar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, bem como a sua destinação para as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, conforme dispõe este Decreto. *		X
Art. 6º Os órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta deverão implantar, no prazo de cento e oitenta dias, a contar da publicação deste Decreto, a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, destinando-os para a coleta seletiva solidária, devendo adotar as medidas necessárias ao cumprimento do disposto neste Decreto.*		X

Fonte: Adaptado de Araújo; Altro (2014, p. 317)

Quadro 4 – Atendimento aos requisitos da Lei Federal 12.305/2010.

Requisitos	Atende aos requisitos da Lei 12.305-2010	
	Sim	Não
<b>Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:</b>		
I - descrição do empreendimento ou atividade		X
II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;		X
III - Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Saúde) e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;		X
IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;	X	
V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;		X
VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;	X	
VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;		X
VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;		X
<b>Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.</b>		
I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;		X

II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;		X
III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;		X
IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;	Não verificado	
VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;	Não se aplica	
VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.		X

Fonte: Adaptado de Araújo; Altro (2014, p. 317).

\* Em fase de implantação, no mês de julho de 2017, com projeto piloto no CCJE e no CT, com perspectiva de implantar em toda a universidade até o final de 2017.

## 5. PLANO DE MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo apresenta a proposta de um Plano de Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos Classe II da Universidade Federal do Espírito Santo, *Campus Goiabeiras*. A composição do plano levou em consideração o diagnóstico realizado na instituição, descrito no capítulo 4 deste documento, a legislação vigente relativa à resíduos sólidos, descrita no item 2.2, e a experiência coletada de outras universidades, descrita no item 2.3. O Quadro 5 resume as principais ações relacionadas ao tema encontradas em outras universidades, sendo que algumas delas serviram de parâmetro para a proposta apresentada.

Quadro 5 – Resumo das ações realizadas nas universidades pesquisadas.

ASSUNTO	AÇÃO	UNIVERSIDADE
Estrutura Organizacional	Criação de uma Coordenadoria de Gestão Ambiental, vinculada ao Gabinete do Reitor.	URGS
	Criação de uma Comissão de Planejamento Ambiental para atuar como consultoria da Reitoria.	UFMS
Coleta Seletiva	Uso de lixeiras coloridas, sendo o preto para resíduos não recicláveis, azul para resíduos recicláveis e marrom para resíduos orgânicos.	UFRGS
	Alocação dos resíduos recicláveis em sacos plásticos de cor branca ou azul e dos resíduos não recicláveis em sacos pretos.	UFV
	Diversos tipos de resíduos, tanto da Classe I como da Classe II, são recolhidos por terceiros devidamente licenciados, sob a supervisão da coordenação do <i>campus</i> .	UNISC
	Promoveu a instalação de recipientes para a separação de papel usado, acompanhada de campanhas de informação e cartazes próximos às caixas, alertando sobre o desperdício.	UABC (México)

Educação Ambiental	Em 2003, com a premissa de inovar, iniciou um projeto de transformar o <i>campus</i> em uma grande sala de aula.	UNISINOS
	Instituiu um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), visando atingir toda a comunidade acadêmica e tendo como principal atividade a formação de gestores ambientais.	URGS
	Promoveu a dispersão da educação ambiental nos cursos de graduação, principalmente da área de educação. Na pós-graduação, tem sido desenvolvida formalmente a educação ambiental para os cursos voltados para a educação, visando a formação de professores multiplicadores do ensino.	UFMS
	Integração do ensino e da pesquisa com o SGA através de disciplinas experimentais ministradas nos cursos de graduação e nos laboratórios, além de promover a educação ambiental utilizando os 5Rs.	UNISC
	Assim, a GRSSS pode ser considerada como um conjunto de ações educativas, normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que leve em conta os princípios de sustentabilidade.	UEFS
	Possui um projeto de educação ambiental chamado Rede de Educação Ambiental da UNESP Sorocaba.	UNESP
	Projeto educacional destinado à coleta seletiva, denominado “Projeto Reciclar”.	UFV
	Divulgação do seu programa interno referente à coleta seletiva aos calouros.	UFRJ
	Realização frequente de palestras com o pessoal da limpeza para promover o seu treinamento.	UNESP
	Utilizou com sucesso ferramentas de marketing social para promover a separação dos resíduos de papel e papelão.	UABC (México)

Grade Curricular	Incluiu na sua pasta de cursos, um curso de graduação na área ambiental em Tecnologia de Gestão Ambiental.	UNISINOS
	Disciplinas relacionadas ao tema de gestão ambiental são oferecidas na graduação.	UNISC
	Disciplina recém-criada de Materiais e Recicláveis.	UNESP
	A Conferência de Reitores das Universidades Espanholas (CRUE) criou um Grupo de Trabalho de Qualidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, que emitiu um conjunto de diretrizes para incorporar a sustentabilidade nos currículos dos cursos.	Universidades Espanholas
Empresas Terceirizadas	Todas as empresas parceiras instaladas no <i>campus</i> são obrigadas a atender a legislação vigente de tratamento e destinação de resíduos.	UNISINOS
	Acompanhamento da atuação das empresas terceirizadas no <i>campus</i> . Caso alguma divergência seja detectada, as empresas são advertidas.	UFMS
	Exigência na contratação de empresas terceirizadas para que estas providenciem o treinamento de seus servidores.	UFPEL
	Treinamento dos funcionários da empresa de limpeza.	UFRJ
Gestão	Estabelecimento de um compromisso com todos os candidatos a Reitor em 2001 para a criação de um Sistema de Gestão Ambiental.	UFRGS
	Criação em 2004, através de uma portaria, de uma comissão para propor uma política ambiental para a universidade.	UFRGS
	Através de um ato da própria administração, foi criada a Comissão de Planejamento Ambiental, para atuar como consultoria da Reitoria.	UFMS
	A Coordenadoria de Gestão Ambiental teve início em 2005 a partir de uma tese de doutorado na área.	UFPEL

	Também foi criada uma comissão formada por diferentes indivíduos da comunidade universitária para tratar do assunto.	
	Para a implantação do programa ambiental, constituiu-se uma equipe de Educação Ambiental, composta por docentes, discentes e funcionários das diferentes áreas do conhecimento	UEFS
	Em cada <i>campus</i> há uma Comissão Local de Coleta Seletiva Solidária, responsável pela implementação da política na unidade acadêmica.	UNIRIO
	A eliminação da geração de resíduos no <i>campus</i> envolve toda a comunidade (professores, estudantes, funcionários, autoridades) e esses grupos têm contribuído para o desenvolvimento da cultura de separação de resíduos sólidos.	UAM-A (México)
	Criação de uma comissão especial focada na qualidade ambiental, desenvolvimento sustentável e prevenção de riscos.	Universidades Espanholas
Compras	A instituição inseriu critérios ambientais no processo de compras, porém nem sempre é possível fazê-lo, devido à legislação vigente.	UFSM
Compostagem	Utilização de um sistema de compostagem para os resíduos orgânicos segregados. O composto gerado é utilizado nos jardins da própria universidade.	UNISC
	Treinamento em compostagem de resíduos orgânicos, educação ambiental dentro e fora da universidade.	UEFS
	Mantém de uma composteira, promovendo também oficinas para aprendizagem do processo de compostagem.	UNESP
	Demonstrou que a conformação de lodos de esgoto e resíduos sólidos orgânicos, produzidos por co-compostagem, são ideais e possuem níveis suficientes de nutrientes necessários para uso como fertilizante.	KNUST (Gana)

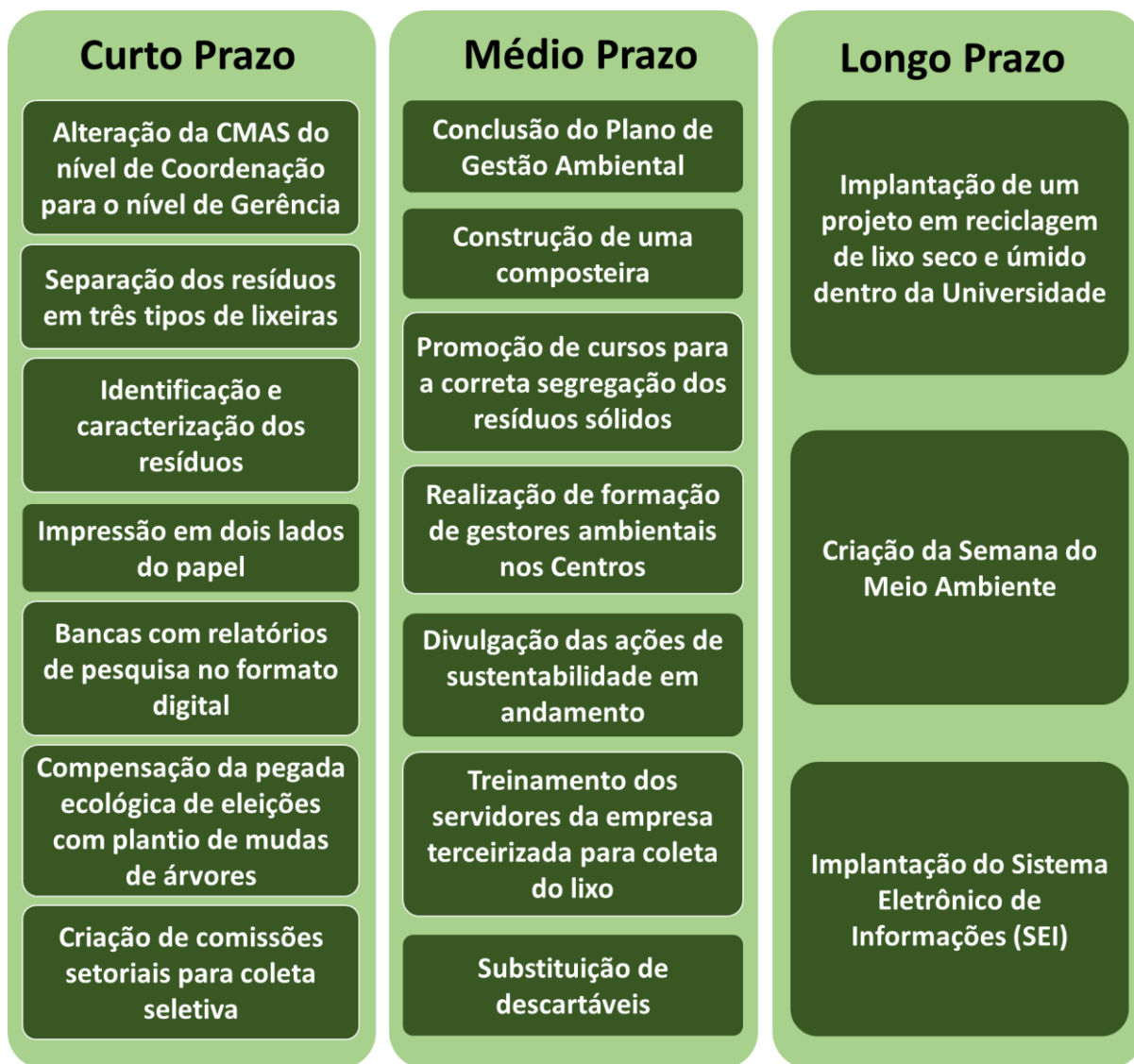
Eventos	O Centro Tecnológico promove alguns eventos como o Dia Mundial do Meio Ambiente e o 3º Fórum dos Órgãos Federais do Rio de Janeiro para Coleta Seletiva Solidária.	UFRJ
	Através de eventos culturais no <i>campus</i> e várias campanhas de conscientização, a comunidade foi informada e sensibilizada sobre a importância e a magnitude do problema dos resíduos.	UAM-A (México)
Caracterização dos Resíduos	Desenvolveu uma metodologia para quantificar e especificar os resíduos gerados dentro da universidade.	UJI (Espanha)
	A caracterização e a tendência dos resíduos sólidos gerados na Universidade de Lagos, Nigéria, foram realizadas usando a norma ASTM D5231-92.	UL (Nigéria)
	Realizou um estudo de caracterização de resíduos para estabelecer a base para a implementação de um programa de recuperação, redução e reciclagem de resíduos no <i>campus</i> .	UABC (México)

Fonte: Elaborado pela autora.

No Plano de Melhoria, buscou-se apresentar ações que fossem aplicáveis à universidade em estudo, com a expectativa de que contribuam para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos gerados na instituição. O plano está dividido em três etapas: curto, médio e longo prazo (Figura 14), definido conforme a complexidade das ações a serem implementadas, segundo a perspectiva de tempo, recursos envolvidos (humanos e financeiros) e necessidade de treinamento dos envolvidos para implantação da proposta. Contempla ações que podem ser consideradas simples, como a substituição de copos descartáveis, porém são muito significativas para redução dos resíduos sólidos e ainda de fácil aplicação. Outras ações são mais complexas, como a implantação de um sistema de protocolo totalmente digital que, apesar da complexidade de sua implantação, teria uma contribuição relevante para a redução da geração de resíduos sólidos, principalmente papel.



Figura 14 – Proposta de Plano de Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Elaborado pela autora.

## 5.1 Ações de Curto Prazo

### 5.1.1 Alteração da CMAS do nível de Coordenação para o nível de Gerência



ser operacionalizadas. Então, a CMAS é um organismo de operacionalização (...).

Diante das opiniões dos gestores e considerando que a CMAS é um órgão executor, acredita-se que este setor deva permanecer dentro da PU. Contudo, em função de sua importância, sugere-se que ela passe a estar ligada diretamente ao Prefeito Universitário, tornando-se uma Gerência, a fim de possibilitar acesso direto à direção da PU e imprimir maior agilidade às suas ações.

### **5.1.2 Separação dos resíduos em três tipos de lixeiras**

A análise realizada quanto ao conhecimento dos entrevistados (técnicos administrativos, docentes e gestores) em relação à distinção dos materiais considerados lixo seco e lixo úmido, demonstrou uma média de acerto de 65%. Ainda existe muita confusão por parte do cidadão quanto ao modo de separar os resíduos nas lixeiras. Quanto mais complexa for a exigência de separação, maior será a possibilidade de a colocação nas lixeiras não ser adequada, o que pode impossibilitar a reciclagem. Simplificar o método de distinção pode ser uma maneira eficaz de se obter a separação desejada. Como o projeto de coleta seletiva está na fase de implantação do programa piloto, esta é uma boa hora para rever as características do plano.

Dessa forma, propõe-se a separação em três tipos de lixeira (Quadro 6). De acordo com Vega, Benítez e Barreto (2008), considerando a grande quantidade de resíduos de papel em edifícios universitários, recomenda-se colocar compartimentos específicos para separar papel. Nesse caso, a implantação de um tipo de lixeira exclusivo para papel é plenamente viável. Estas caixas devem ser colocadas nos escritórios administrativos, principalmente próximo às áreas de fotocópias.

O segundo tipo de lixeira pode ser utilizado para recolher todo material que possa ser reciclado, visto que a separação será realizada após a coleta por uma cooperativa de catadores. Por fim, o terceiro tipo de lixeira será utilizado para o restante dos resíduos, que serão recolhidos pela Prefeitura Municipal de Vitória e levados para o aterro sanitário. O resíduo orgânico não será separado dos demais pois, na compostagem nem todo material orgânico pode ser utilizado. Além disso, fatores como a extensão do *campus*, a necessidade de instalação de grande quantidade de lixeiras para a coleta e a quantidade reduzida de lixo orgânico coletado por lixeira e a possibilidade

de serem coletados materiais orgânicos não compostáveis, podem não compensar os custos de instalação de mais um tipo de lixeira e o trabalho de recolhimento em separado. A exceção é para os resíduos da cozinha do RU (Restaurante Universitário), que serão tratados no item 5.2.2.

Quadro 6 – Tipos de lixeiras.

TIPOS DE LIXEIRAS	RESÍDUOS
<p style="text-align: center;"><b>Tipo 1</b> <b>Recicláveis</b> (Somente papéis limpos)</p>	<p>Caixas em geral, cartazes velhos, embalagens de produtos, envelopes, jornais e revistas, papéis de impressão, papelão, folhas de cadernos.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tipo 2</b> <b>Recicláveis</b> (Lixo seco)</p>	<p>Cacos de vidro, canos e tubos plásticos em geral, CDs, copos de café/água usados, embalagem longa vida, embalagens de alumínio, embalagens metálicas de congelados, embalagens plásticas, embalagens tipo PET, (garrafas de água refrigerante/água/sucos), latas (óleo, leite em pó, conservas, e de refrigerante), plástico, potes de produtos alimentícios, recipientes e frascos em geral, sacolas e sacos plásticos, tampinha de garrafa.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tipo 3</b> <b>Não Recicláveis</b></p>	<p>Absorventes, acrílicos, cascas de frutas, cerâmicas e porcelanas, clips, esponjas de aço, etiquetas adesivas, fita crepe, papéis sanitários, fotografias, grampos, guardanapos, guimba (bituca) de cigarro, lenços de papel, papéis metalizados e parafinados ou plastificados, embalagens de biscoito, guardanapos usados, papéis molhados ou papéis sujos de gordura, papel carbono e celofane, papel higiênico, fraldas, papel sujo ou molhado, papel toalha, papelão sujo, pregos, espelhos, recipientes impregnado com materiais putrescíveis, restos de comida, restos de frutas ou verduras, restos de varrição, tachinhas, vidros planos e cristais.</p>

Fonte: Elaborado pela autora, baseado na A3P 2009.

Esse modelo de segregação também pode ser utilizado no projeto piloto de coleta seletiva que está em andamento na UFES.

Com o objetivo de auxiliar o indivíduo na tomada de decisão sobre em qual lixeira irá depositar seu resíduo, propõe-se a fixação de um cartaz em cada conjunto de lixeiras com instruções detalhadas sobre os tipos de resíduos apropriados para cada lixeira. A Figura 16 apresenta uma proposta de cartaz.

Figura 16 - Cartaz para instrução, junto aos locais de colocação das lixeiras



# SEPARAÇÃO DE LIXO

## RECICLÁVEIS

### PAPEIS LIMPOS



Caixas em geral, cartazes velhos, embalagens de produtos, envelopes, jornais e revistas, papéis de impressão, papelão, folhas de cadernos.

---

### LIXO SECO



Cacos de vidro, canos e tubos plásticos em geral, CDs, copos de café/água usados, embalagem longa vida, embalagens de alumínio, embalagens metálicas de congelados, embalagens plásticas, embalagens tipo PET, (garrafas de água refrigerante/água/sucos), latas (óleo, leite em pó, conservas, e de refrigerante), plástico, potes de produtos alimentícios, recipientes e frascos em geral, sacolas e sacos plásticos, tampinha de garrafa.

## NÃO RECICLÁVEIS



Absorventes, acrílicos, cascas de frutas, cerâmicas e porcelanas, clips, esponjas de aço, etiquetas adesivas, fita crepe, papéis sanitários, fotografias, grampos, guardanapos, guimba (bituca) de cigarro, lenços de papel, papéis metalizados e parafinados ou plastificados, embalagens de biscoito, guardanapos usados, papéis molhados ou papéis sujos de gordura, papel carbono e celofane, papel higiênico, fraldas, papel sujo ou molhado, papel toalha, papelão sujo, pregos, espelhos, recipientes impregnado com materiais putrescíveis, restos de comida, restos de frutas ou verduras, restos de varrição, tachinhas, vidros planos e cristais.

Fonte: Elaborado pela autora.

### **5.1.3 Identificação e caracterização dos resíduos**

Considerando que na UFES está em andamento um projeto piloto para a implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos, propõe-se que nesta etapa se faça a caracterização dos resíduos encontrados como: determinar os principais aspectos físico-químicos, biológicos e qualitativos das amostras e os locais onde se encontram cada tipo de resíduo.

A caracterização do resíduo sólido permite subsidiar o planejamento das atividades do serviço de limpeza e coleta dos resíduos, avaliar o potencial de reutilização, reciclagem e recuperação do resíduo, bem como identificar especificidades e características qualitativas e quantitativas. Com este conjunto de dados gera-se informações que possibilitam identificar quais ações são necessárias para melhorar o gerenciamento do resíduo sólido no local e, para este trabalho, especificamente, quais ações devem ser implantadas visando melhor adequação da implantação do projeto de coleta seletiva na UFES.

Os resultados encontrados propiciarão um melhor planejamento para a continuação da implantação do projeto em toda UFES. Através dos resultados poder-se-á dimensionar com mais eficiência os tipos de lixeiras mais necessários, seus tamanhos e os locais mais adequados para instalação dos coletores. A Universidade Jaume I, na Espanha, desenvolveu uma metodologia para quantificar e especificar os resíduos gerados dentro da universidade, que pode servir de base para a UFES realizar a caracterização de seus resíduos, com a intenção de que os resultados encontrados possam contribuir para a implantação de ações de melhorias na gestão atual dos resíduos da universidade.

### **5.1.4 Proposta de regulamentação interna pela alta administração**

Para atender à Lei 12.305/2010, Art. 21, inciso VI, quanto às metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, sugere-se a criação de três regulamentações feitas através do Gabinete do Reitor:

### a) Impressão em dois lados do papel

Em algumas universidades dos Estados Unidos, a fim de reduzir a geração de resíduos de papel, são utilizadas campanhas para promover a reutilização de envelopes, a reutilização do lado não utilizado do papel para fazer cópias em bruto, memorandos e relatórios, a utilização do correio eletrônico como principal meio para comunicar informações e o uso de impressoras que imprimem em ambos os lados do papel. A maioria dessas estratégias pode ser aplicada imediatamente e reduzem consideravelmente o consumo (VEGA; BENITÉZ; BARRETO, 2008).

Na UFES existe uma campanha digital, denominada “Vamos Todos Economizar”, para que se utilize a impressão nos dois lados da folha, como mostra a Figura 17. Além disso, no mês de agosto de 2017 foi aprovada pelo Comitê de Governança Digital da UFES uma recomendação de que se deve sempre usar impressão em face dupla.

Figura 17 – Cartaz da campanha *Vamos Todos Economizar* para suportes digitais.



Fonte: SUPECC - UFES



Propõe-se, além da campanha e da orientação do comitê citado acima, uma regulamentação emitida pelo Gabinete da Reitoria para ser aplicada em toda a UFES, que as impressões sejam realizadas nos dois lados da folha de papel, exceto as que, por força de normativa, exijam que a impressão seja realizada em apenas um lado da folha. Acredita-se que uma determinação vinda da alta administração seja mais efetiva, bem como, que o Gabinete seja o setor a dar o exemplo da aplicação dessa orientação. Esta medida, além de estar alinhada ao conceito de sustentabilidade, promove a redução direta dos custos relacionados à aquisição de papel e insumos para impressoras. Esta medida é aplicável, considerando que a UFES, conforme informado pelo Gerente do Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI), está efetivando um contrato de locação de impressão (*outsourcing*) onde todas estas impressoras imprimem frente e verso. O quadro 7 mostra a quantidade de impressoras necessárias para atender a demanda da UFES.



Quadro 7 - Quantidade de impressoras previstas no processo de *outsourcing*

Setor	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Total
Centro de Artes		9			1		10
Centro de Ciências Agrárias e Engenharias	8	12			1		21
Centro de Ciências da Saúde		31	5			3	39
Centro de Ciências Exatas		11				1	12
Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde	8	9			1		18
Centro de Ciências Humanas e Naturais	9					1	10
Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas	15	4					19
Centro de Educação Física e Desportos	5	1					6
Centro Tecnológico		22					22
Centro Universitário Norte do Espírito Santo	16	14			1		31
Comissão de Processos Disciplinares		1					1
Comissão Permanente de Progressão Docente		1					1
Coordenação Administrativa do Sul	3	12			1		16
Departamento de Administração dos Órgãos Colegiados Superiores		1	1				2
Instituto de Inovação Tecnológica		1					1
Instituto de Odontologia da UFES	2	1					3
Instituto de Tecnologia da UFES		2			2		4
Núcleo de Tecnologia da Informação	1	1			1		3
Ouvidoria		2					2
Prefeitura Universitária	3	5			1		9
Pró-Reitoria de Administração	4	7	6	3	2		22
Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Cidadania	1	1					2
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas	2	13					15
Pró-Reitoria de Graduação	8	8	1			1	18
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação		2					2
Procuradoria Geral Federal		6					6
Reitoria		4	2			1	7
Sistema Integrado de Bibliotecas	5	11					16
Superintendência de Comunicação e Cultura		1	1				2
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>194</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>321</b>

Fonte: Schneebeli, 2017

## b) Bancas com relatórios de pesquisa no formato digital

De acordo com Nani (2008), a economia com a reciclagem de uma tonelada de papel é de 4.200 KWh de energia e 26,495 litros de água, equivalente a 17 árvores e o lançamento de 27 kg de poluição no ar.

Considerando que na percepção dos entrevistados (técnicos e docentes) 83% do lixo gerado por eles em seu ambiente de trabalho é na forma de papel, propõe-se a edição de uma regulamentação para que, em todas as bancas de graduação ou pós-graduação realizadas na UFES, os relatórios de pesquisa sejam utilizados preferencialmente em meio eletrônico. Apenas os documentos finais, que serão entregues à biblioteca para fins de arquivamento, deverão ser impressos.

### **c) Compensação da pegada ecológica de eleições com plantio de mudas de árvores**

No levantamento realizado neste estudo, 79% dos técnicos e docentes entrevistados da UFES disseram desconhecer a existência de alguma iniciativa na universidade para reduzir ou compensar a pegada ecológica<sup>1</sup> da instituição. Além disso, quatro dos seis gestores pesquisados não conhecem nenhuma iniciativa da UFES no sentido de reduzir seu impacto ambiental. Uma das formas de minimizar esse impacto é compensar a pegada de carbono da universidade através do plantio de árvores, visto que elas capturam carbono no seu processo de fotossíntese. Essa ação também pode contribuir para a percepção ambiental dos indivíduos, notando que cada atividade desempenhada dentro da instituição e nas suas vidas em geral tem um “gasto ambiental” que, devido ao aumento da população e ao crescente aumento do consumo, o planeta não está conseguindo fornecer e se regenerar em tempo hábil para manter a vida na terra nos atuais níveis de consumo. Segundo Del Rio (1999), a percepção ambiental é um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e principalmente, cognitivos.

Nas eleições para Reitor e vice-Reitor do quadriênio 2012-2016, da UFES, a Resolução 02/2015, em seu Art. 35, estabeleceu que “Cada chapa deverá doar 50 (cinquenta) mudas nativas da região em que serão plantadas, sem acréscimo no gasto máximo da chapa”. Propõe-se que seja editada uma nova normativa para expandir esta regulamentação para as eleições das Diretorias de Centros e Conselhos da Universidade, como o Conselho Universitário (CONSUNI), o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) e o Conselho de Curadores (CUr), de forma que seja cobrado de todas as chapas concorrentes o plantio de um número de árvores proporcional ao tamanho do pleito e em local determinado pela Prefeitura

---

<sup>1</sup>-Criada pelos pesquisadores Mathis Wackernagel e William Rees - da Global Footprint Network (GFN), organização internacional pela sustentabilidade, parceira global da Rede WWF -, a Pegada ológica é uma metodologia de contabilidade ambiental que permite avaliar a demanda humana por recursos naturais renováveis com a capacidade regenerativa do planeta. É uma forma de traduzir a extensão de território que uma pessoa, cidade, país, região ou até a população do mundo todo utiliza, em média, para suprir suas demandas de consumo de produtos, bens e serviços. O cálculo é feito somando as áreas necessárias para fornecer os recursos renováveis utilizados com as que são ocupadas por infraestrutura (pelas cidades, por exemplo) e as áreas necessárias para a absorção de Gases de Efeito Estufa (GEE) lançados na atmosfera. (WW -Brasil, 2012)

Universitária. Será necessário realizar um estudo para definir a quantidade de árvores necessárias para compensar a pegada ecológica da eleição.

Considerando ainda que os gestores acreditam que a universidade deve ser exemplo para a sociedade e inovadora quanto ao tratamento dado aos seus resíduos sólidos, esta iniciativa pode cumprir este papel de demonstrar para a comunidade universitária e a sociedade em geral o comprometimento da instituição com a implantação de atitudes inovadoras.

#### **d) Criação de comissões setoriais para coleta seletiva**

Para ajudar na divulgação, educação e gestão da coleta seletiva que está em processo de implantação na UFES, propõe-se que seja formada uma comissão em cada Centro, com no mínimo três membros, composta por docentes, discentes e servidores técnicos administrativos. Estas comissões devem estar ligadas diretamente ao coordenador do CMAS.

## **5.2 Ações de Médio Prazo**

### **5.2.1 Conclusão do Plano de Gestão Ambiental**

Tendo em vista que 25% dos técnicos administrativos e docentes entrevistados têm a percepção de que a instituição não possui nenhuma iniciativa para minimizar o impacto ambiental gerado por sua atuação, é necessário buscar ferramentas de planejamento, com objetivos e responsabilidades definidas, que permitam à universidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos/processos em sua rotina, e trazer mais qualidade de vida, saúde e bem estar para a Comunidade Universitária.

Nesse sentido, a conclusão do **Plano de Gestão Ambiental da UFES**, que está em desenvolvimento sob a incumbência do Comitê de Sustentabilidade, poderá contribuir para a inserção das dimensões da sustentabilidade nos cursos, processos e atividades da instituição.

### 5.2.2 Construção de uma composteira

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) estabelece, no Art. 36, inciso V, a necessidade de implantação, pelos titulares dos serviços, de “sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”. Desta forma, entende-se que a promoção da compostagem da fração orgânica dos resíduos, assim como a implantação da coleta seletiva e da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, faz parte do rol de obrigações dos municípios instituída pela Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Segundo as definições de reciclagem e rejeitos da PNRS (Art. 3º, incisos XIV e XV), conclui-se igualmente que processos que promovem a transformação de resíduos orgânicos e adubos e fertilizantes (como a compostagem) também podem ser entendidos como processos de reciclagem. Desta forma, resíduos orgânicos não devem ser considerados indiscriminadamente como rejeitos, e esforços para promover sua reciclagem devem ser parte das estratégias de gestão de resíduos em qualquer escala (domiciliar, comunitária, institucional, industrial, municipal) (BRASIL, 2010).

A exemplo das universidades UNISC, UEFS e UNESP, que mantêm uma composteira em suas instalações, e ainda considerando a resposta de 94% dos entrevistados neste estudo, que disseram que o material orgânico (resíduos de varrição, restos de alimentos, cascas de frutas em geral) não é separado dos demais resíduos, propõe-se a construção de uma composteira junto ao Restaurante Universitário, para tratar os resíduos orgânicos compostáveis desse setor. Após esses resíduos serem tratados na composteira, o produto resultante servirá para adubação das áreas verdes e jardins da instituição. A composteira poderá ainda ser utilizada para educação ambiental, através de visitas técnicas e pedagógicas para estudantes da comunidade acadêmica interna e externa.

Esta ação traz diversos benefícios, como redução do volume de lixo enviado ao aterro, diminuição do custo de transporte, aumento da vida útil do aterro e geração de adubo, que poderia ser usado na própria universidade para adubação das áreas verdes.

### 5.2.3 Educação ambiental

Neste caso, propõe-se duas atividades de formação:

#### a) **Promoção de cursos para a correta segregação dos resíduos sólidos**

A pesquisa realizada com os técnicos administrativos e docentes do *campus* Goiabeiras revelou que a quase totalidade dos respondentes não recebeu nenhuma instrução institucional para separar corretamente o lixo. Para que haja sucesso tanto na implantação de um programa de coleta seletiva, como na aplicação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a sensibilização e o treinamento dos servidores são peças fundamentais. O processo educativo promove a sensibilização dessas pessoas quanto à problemática dos resíduos sólidos, possibilitando que realizem suas tarefas de maneira a facilitar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, na busca da minimização dos impactos ambientais. Ressalta-se também que o processo de educação (treinamento) não deve ser estático, devendo sempre ser reestruturado e modificado com o intuito de manter a motivação dos servidores.

O Departamento de Desenvolvimento de Pessoas (DDP) desenvolve regularmente cursos e promove o treinamento dos servidores da UFES. Nesse caso, é possível aproveitar a estrutura já existente e promover cursos para a correta segregação dos resíduos sólidos do programa de Coleta Seletiva, em implantação na UFES. Estes treinamentos poderiam ser presenciais ou via EaD (Educação a Distância) e seriam usados para compensação de horas dos servidores, quando necessário, uma vez que a instituição exige a participação em cursos para compensação de horas dos horários reduzidos nos recessos e nas ampliações de feriados.

#### b) **Realização de formação de gestores ambientais nos Centros**

Para alcançar o compromisso das pessoas com a melhoria da qualidade ambiental é necessário, em primeiro lugar, que elas se percebam como parte integrante deste processo, tendo acesso a conhecimentos básicos sobre meio ambiente que as auxiliem na identificação das principais fontes geradoras de impactos ambientais. Ao motivar e capacitar para a adoção de ações preventivas, a Educação Ambiental tem-

se revelado um importante instrumento da Gestão Ambiental, permitindo que as pessoas conheçam, compreendam e participem das atividades de gestão ambiental, assumindo postura proativa em relação à problemática ambiental. As ações deste eixo somente serão possíveis se houver a participação dos alunos, servidores e colaboradores, esclarecendo a importância e os impactos de cada um nessas ações.

A UFRGS tem como um dos principais objetivos do SGA a educação ambiental, que visa atingir toda a comunidade acadêmica e tem como principal atividade a formação de gestores ambientais, através da realização de diversos cursos de capacitação. Tomando como exemplo essa instituição, propõe-se que seja realizada a formação de, no mínimo, dois gestores ambientais por Centro, para trabalhar em consonância com o setor CMAS na realização das atividades propostas pela coordenadoria, atuando junto aos seus respectivos Centros para orientação e acompanhamento das iniciativas propostas pela Coordenadoria.

#### **5.2.4 Divulgação das ações de sustentabilidade em andamento**

Na UFES foram identificadas algumas ações ambientais em curso, mas o público, em geral, desconhece a existência destas ações. Além disso, para que a implantação da coleta seletiva em curso seja efetiva é imprescindível aprimorar a divulgação destas ações. Para isso, a instituição conta com a TV Universitária, o Jornal Informa e a Rádio Universitária. É preciso também tratar do assunto em sala de aula, visto que a maioria dos gestores pesquisados acreditam que os assuntos de meio ambiente são raramente abordados nas aulas. Alguns gestores consideram isso frequente, porém, somente em cursos que sejam da área ambiental ou que exijam este viés ambiental. Para auxiliar a divulgação das ações em andamento propõe-se a criação de uma cartilha sobre a coleta seletiva em implantação na UFES e, através da PROGRAD (Pró-Reitoria de Graduação) e da PRPPG (Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação) enviá-la a todos os professores, para que seja trabalhada em sala de aula, orientando os alunos a como proceder a separação dos resíduos sólidos por eles descartados. Esta iniciativa atende a exigência do MEC (Ministério da Educação e Cultura) de tratar o assunto de maneira multidisciplinar, através da Lei 9.795/1999, a qual dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. É necessário também publicar e divulgar a cartilha nos meios de

comunicação que a universidade dispõe. A criação da cartilha ficaria a cargo da CMAS ou do Comitê de Logística Sustentável, que está ligado à PROPLAN.

### **5.2.5 Treinamento dos servidores da empresa terceirizada para coleta do lixo**

Na pesquisa realizada com os funcionários da empresa terceirizada de limpeza e coleta do lixo foi identificado que 58% deles não gostariam de participar de trabalhos que envolvam os problemas do tratamento do lixo e 75% consideram que separar o lixo aumentaria o tempo gasto para a realização do seu trabalho. Além disso, apenas 52% dos entrevistados acertaram as alternativas da questão que mediu o conhecimento sobre o que é lixo seco e lixo úmido.

Diante deste contexto, julga-se necessário o treinamento dos funcionários da empresa terceirizada, o qual pode ser exigido em contrato ou realizado pela própria UFES de maneira contínua, com o gerenciamento da CMAS.

Propõe-se neste caso que, na minuta do contrato celebrado com a empresa contratada para limpeza e coleta do lixo, seja colocada uma cláusula que obrigue a empresa a fazer o treinamento de seus funcionários, instruindo-os sobre como proceder a coleta e separação do lixo, conforme a organização e orientação da UFES.

A exemplo da UNISINOS, os serviços prestados pela terceirizada deverão ser auditados anualmente, de forma a verificar se a contratada está coletando e tratando o lixo de forma adequada.

### **5.2.6 Substituição de descartáveis**

Baseando-se no princípio dos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, a UFLA (Universidade Federal de Lavras) lançou em 2011 a campanha “UFLA Recicla”, como parte de seu plano ambiental, com o objetivo de reduzir ao máximo a geração de resíduos, além de despertar em toda a comunidade acadêmica a conscientização para a adoção de atitudes sustentáveis. A campanha incentiva a substituição dos copos descartáveis por canecas de uso contínuo. Essas canecas são parte de um kit, com sacolas ecológicas e sacolas de lixo para carros, que foram distribuídos a estudantes,

professores, técnicos administrativos e funcionários terceirizados. Além das canecas, foram distribuídas xícaras personalizadas do projeto. (AGUIAR, 2017).

Na UFES existem campanhas para que as pessoas se sensibilizem e mudem suas atitudes quanto à utilização de descartáveis, como mostra a Figura 18.

Figura 18 – Cartaz da campanha *Vamos Todos Economizar* para suportes digitais.



Fonte: SUPECC - UFES

Além da campanha já existente, e observando-se como é o procedimento do RU da UFES, o qual só fornece a bebida em copos retornáveis próprios dos usuários, já para os considerados visitantes na hora da compra do ingresso entregam um vale empréstimo de copo não descartável. E ainda observando-se o exemplo da UFLA, que em 2016 foi reconhecida como exemplo de sustentabilidade, ocupando a 26ª posição do *GreenMetric World University Ranking*<sup>2</sup>, a melhor colocação de uma instituição da América Latina, propõe-se as seguintes ações: i) Fornecer canecas para todos os servidores da instituição, em substituição aos copos descartáveis; ii)

<sup>2</sup> *GreenMetric World University Ranking* é uma iniciativa da *Universitas Indonesia*, lançado em 2010. O objetivo deste ranking é fornecer resultados sobre a condição atual e as políticas relacionadas a sustentabilidade em universidades de todo o mundo. UI 2017



Fornecer xícaras de café para todos os servidores da instituição em substituição aos copinhos de café. Estas ações envolveriam aquisição de canecas e xícaras para distribuição a todos os servidores da UFES, em contrapartida reduziria a compra de copos descartáveis, disponibilizando apenas uma quantidade mínima para alguns setores, para atender exceções como, por exemplo, aos visitantes.

### **5.3 Ações de Longo Prazo**

Após a implementação da coleta seletiva em todo o *campus* e de estar em andamento a divulgação e a programação de educação ambiental, é necessário implementar ações mais inovadoras e complexas, como as descritas a seguir.

#### **5.3.1 Implantação de um projeto em reciclagem de lixo seco e úmido dentro da Universidade**

Atualmente, o *campus* Maruípe da UFES já conta com um Projeto de Extensão cadastrado na PROEX (Pró-Reitoria de Extensão) chamado Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde do HUCAM (Hospital Universitário Cassiano Antônio Moraes). Um dos objetivos deste programa consiste em implementar projetos de reciclagem de resíduos não infectantes (Classe II A). Esses projetos envolvem questões relacionadas a resíduos sólidos, tais como:

- a) Projeto Reciclando com Arte:** são realizadas oficinas onde são trabalhados vários resíduos, dentre os quais destacam-se os *banners* de eventos e apresentação de pesquisa, que são utilizados para a confecção de diversos objetos artesanais, tais como bolsas, sacolas, chapéus, etc. Ação semelhante poderia ser implantada no *campus* Goiabeiras.
- b) Projeto Plantando o Amanhã:** consiste em realizar uma visita à família de cada recém-nascido no hospital, na qual faz-se a abordagem sobre como separar o lixo no hospital e faz-se a entrega de uma muda de árvore.

Ação semelhante foi realizada na primeira semana de aulas, onde diversos departamentos da UFES organizaram ações de recepção dos estudantes ingressantes. Dentre estas ações, estão os chamados “trotés solidários”, nos quais os estudantes são convidados a realizar ações que tragam algum benefício coletivo ou social. O curso de Estatística, por exemplo, promoveu uma série de ações relacionadas à saúde e ao meio ambiente. Na ação voltada ao meio ambiente, os estudantes plantaram mudas de árvores na área verde em frente ao Centro de Ciências Exatas, no campus de Goiabeiras, como mostra a Figura 19.

Figura 19 – Trote solidário com plantio de árvores no Centro de Ciências Exatas.



Fonte: CCE - UFES.

Propõe-se que estes projetos sejam estendidos ao *campus* Goiabeiras da UFES. Esta medida serviria de educação ambiental e treinamento para a comunidade interna, educação ambiental para a comunidade externa e geraria recursos, que poderiam ser investidos no próprio projeto.

### 5.3.2 Institucionalização da Semana do Meio Ambiente

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em 1972 na cidade de Estocolmo, entrou para a história como a inauguração da agenda ambiental e o surgimento do direito ambiental internacional, elevando a cultura política mundial de respeito à ecologia, e como o primeiro convite para a elaboração de um novo

paradigma econômico e civilizatório para os países (BRASIL, 2017). Nessa Conferência, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o Dia Mundial do Meio Ambiente, que passou a ser comemorado no dia 5 de junho.

Na UFES existem ações isoladas em alguns Centros em comemoração à Semana do Meio ambiente, como por exemplo no *campus* CEUNES (Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus - ES), o qual contou com o apoio da CMAS, como mostra o cartaz do evento (Figura 20).

Figura 20 – Cartaz de comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente 2017.



Fonte: CEUNES – UFES.

Propõe-se criar institucionalmente a Semana do meio ambiente. Na UFES existem muitos docentes que são da área de meio ambiente ou tem pesquisa que envolvem essa área. Com isso, toda a programação de palestras, oficinas e workshop da Semana do Meio Ambiente poderiam ser realizadas com membros da comunidade acadêmica interna, não gerando custos para universidade, pois, como foi citado pelo coordenador do CMAS, uma das principais barreiras para a implementação do plano ambiental no momento é o aspecto financeiro. As atividades do evento poderiam ser realizadas nos auditórios dos Centros e envolveria toda a comunidade interna,

incluindo estudantes, docentes e técnicos administrativos, além de incluir também a comunidade externa, já que os gestores entrevistados na pesquisa consideram que a educação ambiental deve ser estendida à comunidade externa e servir de exemplo para a mesma.

A coordenação da Semana do Meio Ambiente ficaria a cargo da comissão Gestora do Plano de Logística Sustentável da UFES.

### **5.3.2 Implantação do Sistema Eletrônico de Informações (SEI)**

A resposta mais citada pelos gestores entrevistados como ação a ser implementada para a redução da geração de resíduos na UFES foi a viabilização de um protocolo eletrônico. Essa ação visa também atender ao Decreto 8.539/2015, que dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Como cita o seu Artigo 3º, inciso III, “ampliar a sustentabilidade ambiental com o uso da tecnologia da informação e da comunicação” e no seu Artigo 22, “O uso do meio eletrônico para a realização de processo administrativo deverá estar implementado no prazo de dois anos” da data de publicação deste Decreto, publicado em 09/10/2015.

#### **5.3.2.1 Sobre o Software**

O Sistema Eletrônico de Informações (SEI) é disponibilizado como Software de Governo mediante celebração de acordo de cooperação com o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Desenvolvido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4), é uma plataforma que engloba um conjunto de módulos e funcionalidades que promovem a eficiência administrativa. Trata-se também de um sistema de gestão de processos e documentos eletrônicos, com interface amigável e práticas inovadoras de trabalho, tendo como principais características a libertação do paradigma do papel como suporte físico para documentos institucionais e o compartilhamento do conhecimento com atualização e comunicação de novos eventos em tempo real (BRASIL, 2016).

### 5.3.2.2 Principais características do SEI, descritas por Medeiros (2015)

- **Portabilidade:** 100% Web e pode ser acessado por meio dos principais navegadores do mercado: Internet Explorer, Firefox e Google Chrome;
- **Acesso Remoto:** em razão da portabilidade já mencionada, pode ser acessado remotamente por diversos tipos de equipamentos, como microcomputadores, notebooks, *tablets* e smartphones de vários sistemas operacionais (Windows, Linux, IOS da Apple e *Android* do Google). Isto possibilita que os usuários trabalhem a distância;
- **Acesso de usuários externos:** gerencia o acesso de usuários externos aos expedientes administrativos que lhes digam respeito, permitindo que tomem conhecimento do teor do processo e, por exemplo, assinem remotamente contratos e outros tipos de documentos;
- **Controle de nível de acesso:** gerencia a criação e o trâmite de processos e documentos restritos e sigilosos, conferindo o acesso somente às unidades envolvidas ou a usuários específicos;
- **Tramitação em múltiplas unidades:** incorpora novo conceito de processo eletrônico, que rompe com a tradicional tramitação linear, inerente à limitação física do papel. Deste modo, várias unidades podem ser demandadas simultaneamente a tomar providências e manifestar-se no mesmo expediente administrativo, sempre que os atos sejam autônomos entre si;
- **Funcionalidades específicas:** controle de prazos, ouvidoria, estatísticas da unidade, tempo do processo, base de conhecimento, pesquisa em todo teor, acompanhamento especial, inspeção administrativa, modelos de documentos, textos padrão, sobrestamento de processos, assinatura em bloco, organização de processos em bloco, acesso externo, entre outros;
- **Sistema intuitivo:** estruturado com boa navegabilidade e usabilidade.

O uso do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) no Ministério da Justiça (MJ) gerou redução de R\$ 2 milhões nos gastos do órgão em 2015. A economia foi calculada a partir da diminuição dos valores nos contratos para aquisição de papel, serviço de

postagem, impressão e transporte, após um ano de implantação do SEI no ministério. (BRASIL 2016)

O Ministério da Educação (MEC) aderiu ao Processo Eletrônico Nacional (PEN) ao assinar um acordo com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). O MEC passará a utilizar o SEI para tramitar eletronicamente os seus processos. A previsão inicial é economizar R\$ 2,4 milhões anuais com o uso da ferramenta digital. O SEI torna o procedimento mais ágil e reduz os gastos com aquisição de papel e aluguel de impressoras. (BRASIL 2015).

Segundo o secretário de Logística e Tecnologia da Informação do MPOG, a adesão do MEC ao sistema é relevante em função do seu volume de processos e da quantidade de órgãos vinculados, como as universidades federais e os institutos federais de educação, ciência e tecnologia (MEDEIROS, 2015).

O SEI já está implantado até o momento em 56 órgãos públicos da administração direta e indireta. Dentre estes, estão três Institutos Federais de Ensino: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins – IFTO, além de cinco Universidades Federais: Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Universidade Federal de Viçosa – UFV, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. (BRASIL 2017).

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O gerenciamento de resíduos sólidos é pautado, em sua concepção, na sustentabilidade ambiental e insere-se no âmbito de uma gestão ambiental que enfatiza a gestão dos resíduos sólidos fundamentada no princípio dos “3 Rs” (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Neste contexto, faz-se necessário destacar que, para implementar os “3 Rs”, a educação ambiental assume um papel de destaque, como um dos elementos chave na gestão destes resíduos, além de abrir novos rumos e perspectivas para a formalização de parcerias entre instituições interessadas no tema.

Em resposta à questão norteadora da pesquisa, ao todo foram elaboradas cinco ferramentas de pesquisa, abordando as características do *campus* universitário pesquisado em relação aos resíduos sólidos, que foram analisadas para que o tema discutido pudesse ser entendido.

Pode-se constatar que ações normativas e aspectos financeiros podem afetar possíveis ações para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos. As particularidades da comunidade acadêmica, o envolvimento e o engajamento nas questões relativas ao tema estudado se apresentam como alguns entraves para a efetivação de ações sustentáveis no *campus*.

No Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFES consta que a instituição deve investir na sustentabilidade dos grupos de pesquisa e programas de pós-graduação, bem como provê-los de infraestrutura compatível com as suas necessidades, considerando que o desenvolvimento sustentável é parte inerente de sua missão. No entanto, o diagnóstico desta pesquisa revelou que existe uma dissonância entre o discurso institucional de responsabilidade ambiental e a prática existente na universidade.

Este estudo mostrou ainda que a universidade está na etapa inicial de operacionalização do plano piloto de tratamento de seus resíduos sólidos de classe II, atendendo de forma incipiente a legislação pertinente ao tema.

Quanto à gestão ambiental integrada, o PGA da universidade ainda está em fase de elaboração. Ao longo da pesquisa foram encontradas algumas ações de conscientização ambiental importantes, contudo de forma isolada sem a participação

de toda comunidade acadêmica, e outras sem a devida divulgação para a difusão da informação a todos os envolvidos.

Urge a necessidade de uma maior sinergia entre os setores da UFES, institucionalização das iniciativas e programas de educação ambiental para a comunidade interna e do entorno e concretizar ações para dar o devido tratamento dos seus rejeitos, como forma de garantir o sucesso do alinhamento dos pressupostos básicos da sustentabilidade ambiental.

Observou-se também no decorrer da pesquisa a necessidade de troca de experiências com outras instituições de ensino e difusão do conhecimento, se possível, usando ferramentas de marketing e comunicação como facilitadoras da conscientização e conhecimento sobre resíduos sólidos.

A revisão da literatura evidenciou, respaldada em autores nacionais e internacionais, em vários momentos, que a educação ambiental é uma importante ferramenta de gestão e de conhecimento, principalmente entre a comunidade acadêmica.

Considera-se que, foi possível atingir os objetivos propostos no início do trabalho de diagnosticar e apresentar propostas de melhoria para a gestão dos resíduos sólidos, com sugestões viáveis e realistas, algumas de fácil aplicação e outras mais complexas. Contudo, as ações propostas envolvem poucos recursos financeiros que, na conjuntura econômica atual, constitui o maior entrave para a instituição aplicar as propostas e melhorias necessárias.

Como recomendação para pesquisas futuras, sugere-se: (i) estudar a implantação de grupos e fóruns de discussão sobre gestão de resíduos sólidos no *campus*, a fim de analisar e desenvolver uma metodologia de monitoramento dos resultados da implantação da Coleta Seletiva na UFES; (ii) estudar um método para caracterização e quantificação dos resíduos sólidos no *campus* Goiabeiras; (iii) desenvolver uma metodologia para implantação do protocolo eletrônico em toda a instituição.



## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J. S.; PETITGAND C. **Lixo zero**: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera. São Paulo: Planeta sustentável; Instituto Ethos, 2013. E-Book. ISBN 978-85-364-1615-1. Disponível em: <<https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Residuos-Lixo-Zero.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2016.

ADENIRAN, A. E.; NUBI, A. T.; ADELOPO, A. T. Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable waste management. **Waste Management**, n. 67, 2017. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/wasman](http://www.elsevier.com/locate/wasman)>. Acesso em: 24 ago. 2017.

AGUIAR, C. UFLA é reconhecida como exemplo de sustentabilidade em programa de rede nacional. **UFLA- Universidade Federal de Lavras**. Disponível em: <<http://www.ufla.br/ascom/2015/04/06/ufla-e-reconhecida-como-exemplo-de-sustentabilidade-em-programa-de-rede-nacional/>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

ALVAREZ, R. F. **Gestão de resíduos domésticos**. Funiber - Livro do programa de mestrado em Gestão Ambiental vol. II. Engenharia de valorização e tratamento de resíduos. Florianópolis, 2007.

ARAÚJO, F. O. de.; ALTRO, J. L. S. Análise das práticas de gestão de resíduos sólidos na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense em observância ao Decreto 5.940/2006 e à lei 12.305/2010. **Sistemas e Gestão**, Rio de Janeiro, vol. 9, n. 3, p. 310-326, 2014. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/V9N3A8>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010**. São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/noticias\\_eventos/Panorama2010.pdf](http://www.wtert.com.br/home2010/arquivo/noticias_eventos/Panorama2010.pdf)>. Acesso em: 09 fev. 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7500\2003**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFebgAH/nbr-7500-sb-54-simbolos-risco-manuseio-transporte-armazenamento-materiais>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7501\2002**. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/LegislacaoAmbiental/ABNT/ABN TNBR7501.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9191\2002**. Disponível em: <<http://docs15.minhateca.com.br/96734150,BR,0,NBR 9191/2002 9191---Sacos-plasticos-para-acondicionamento-de-lixo---R.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004\2004**. Disponível em: <<http://www.v3.eco.br/docs/NBR-n- 10004-2004.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007/2004**. Disponível em: <<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-10007.pdf>>. Acesso em: 13 mar 2017.

Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. **Balanço**: Reciclanip coletou e destinou mais de 320 mil toneladas de pneus inservíveis em 2011. 2013. Disponível em: <[http://www.anip.com.br/index.php?cont=detalhes\\_noticias&id\\_noticia=433&aare=43&titulo\\_pagina=%EF%BF%BDtimas+Not%EF%BF%BDcias](http://www.anip.com.br/index.php?cont=detalhes_noticias&id_noticia=433&aare=43&titulo_pagina=%EF%BF%BDtimas+Not%EF%BF%BDcias)> Acesso em: 10 dez. 2016.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. **ANVISA**. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União de 10 de dezembro de 2004. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com\\_gmg&controller=document&id=884](http://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=884)>. Acesso em: 29 nov. 2016.

\_\_\_\_\_. **ANVISA**. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. 2006. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em 13 jan 2017.

\_\_\_\_\_. **A3P**. Agenda ambiental da Administração Pública. 2009. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto 7404/2001**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 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, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm)> Acesso em 16 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto 8539/2015**. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8539.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8539.htm)> Acesso em 16 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto 5940/2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm)>. Acesso em 15 fev 2017.

\_\_\_\_\_. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. – (Série legislação; n.81). Disponível em: <[http://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **MP. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. 2015. Documentos do MEC serão digitais a partir de novembro**. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/logistica-e-tecnologia-da-informacao/noticias/documentos-do-mec-serao-digitais-a-partir-de-novembro>>. Acesso em 08 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. **MP. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Ministério da Justiça economiza R\$ 2 milhões em 2015 com tramitação eletrônica de documentos. 2016**. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br/noticias/mj-economiza-r-2-milhoes-em-2015-com-tramitacao-eletronica-de-documentos>>. Acesso em 05 mai. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Nota Técnica 10/2016**. <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80296/MMA%20Sisnama%20Nota%20Tecnica%2010%202016.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **PEN. Processo Eletrônico Nacional**. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2017. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/pensei/adesao-ao-processo-eletronico-nacional-pen>>. Acesso em 06 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Portaria Minter nº 124, de 20 de agosto de 1980**. Água - Licença Ambiental e EIA RIMA - Padrões de Emissão - Lançamento Substâncias Perigosas Zoneamento. Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto às coleções hídricas. Disponível em: <<http://ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-124.80.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos jurídicos. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 08 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos jurídicos. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>Presidência>. Acesso em: 09 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993**. Publicada no DOU nº 166, de 31 de agosto de 1993, Seção 1, páginas 12996-12998. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1993\\_005.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1993_005.pdf)>. Acesso em 10 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 264, de 25 de abril de 2001.** Publicada no DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=262>>. Acesso em: 10 fev. 2017

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.** Publicada no DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 283, de 25 de abril de 2001.** Publicada no DOU nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res28301.html>. Acesso em 14 maio. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.** Publicada no DOU nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/36\\_09102008030504.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 308, de 21 de março de 2002.** Publicada no DOU nº 144, de 29 de julho de 2002, Seção 1, páginas 77-78. Disponível em: <[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis\\_11.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis_11.pdf)>. Acesso em: 09 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res04/res34804.xml> Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA>. Acesso em: 09 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA. nº 358, de 29 de abril de 2005.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005.** Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/index.php/legislacao/232-resolucao-no-362-de-23-de-junho-de-2005>>. Acesso em 09 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008.** Publicada no DOU nº 220, de 12 de novembro de 2008, Seção 1, página 93. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>>. Acesso em 11 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Senado Federal.** Da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, à Rio-92: agenda ambiental para os países e elaboração de documentos por Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. IN: em discussão. 2017. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-das-nacoes-unidas-para-o-meio-ambiente-humano-estocolmo-rio-92-agenda-ambiental-paises-elaboracao-documentos-comissao-mundial-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.aspx>>. Acesso em 01 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo. PROGEP-UFES. **Quadros e informações**. Disponível em <<http://www.progep.ufes.br/quadros-e-informacoes>>. Acesso em 24 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Manual do aluno**. 2016. Disponível em: <[http://ufes.br/sites/default/files/anexo/manual\\_do\\_estudante2web.pdf](http://ufes.br/sites/default/files/anexo/manual_do_estudante2web.pdf)>. Acesso em: 29 nov. 2016.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Resolução 02/2015**. Estabelece as normas da pesquisa junto à comunidade universitária, visando à escolha de Reitor e de Vice-Reitor da UFES para o quadriênio 2016 - 2020. Disponível em: <<http://pesquisareitor.ufes.br/sites/pesquisareitor.ufes.br/files/field/anexo/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%2002.2015%20%20Normas%20Elei%C%27%C3%A3o%20Reitor.pdf>>. Acesso em 26 jun. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Pró- Reitoria de Extensão. PROEX**. Edital PIBEX 2017. Disponível em: <<http://www.proex.ufes.br/>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Cartaz de comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente CEUNES**. São Mateus. Disponível em: <<http://www.ceunes.ufes.br/conteudo/comemora%C3%A7%C3%A3o-do-dia-mundial-do-meio-ambiente>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Figura Trote Solidário CCE**. Disponível em: <<http://www.ufes.br/conteudo/trotes-solid%C3%A1rios-prop%C3%B5em-a%C3%A7%C3%B5es-como-plantio-de-%C3%A1rvores-e-doa%C3%A7%C3%A3o-de-sangue>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **SUPECC**. Disponível em: <<http://www.comunicacao.ufes.br/campanha-vamos-todos-economizar>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. **Organograma da Prefeitura Universitária da UFES**. Disponível em: <<http://www.pu.ufes.br/organograma>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

BROLLO, M. J. SILVA. MOREIRA M. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. In: **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2016. Disponível em: <[http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45716681/00b7d5387196a764fe000000.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1487613298&Signature=HtcsUdZ958nNp%2BbTAHFV%2F6Mz7xo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPOLITICA\\_E\\_GESTAO\\_AMBIENTAL\\_EM\\_RESIDUOS.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45716681/00b7d5387196a764fe000000.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1487613298&Signature=HtcsUdZ958nNp%2BbTAHFV%2F6Mz7xo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DPOLITICA_E_GESTAO_AMBIENTAL_EM_RESIDUOS.pdf)> Acesso em: 08 fev. 2016.

CAMPANI, D. B. Gestão Ambiental de resíduos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. P. 33. 2010. In: **CONTO, S. M. de. Gestão de Resíduos em Universidades**. Educus: RS: Caxias do Sul. 2010.

CARPIO, R. **Otimização no co-processamento de resíduos na indústria de cimentos envolvendo custos, qualidade e impacto ambiental.** [Tese de doutorado]. Programa de engenharia mecânica da Universidade Federal de Itajubá, 2005.

CASTILHOS J. R.; BORGES A. de *et al.* **Resíduos sólidos urbanos: Aterro sustentável para municípios de pequeno porte.** Rio de Janeiro: ABES, 2003.

CAVE, J. Economia Política da Gestão de Resíduos Sólidos Municipais em Vitória (Espírito Santo). In: **Revista Geografares.** n°9, p.168-202, jul./Dez., 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufes.br/geografares>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

CONTO, S. M. de. **Gestão de Resíduos em Universidades.** Educus: RS: Caxias do Sul. 2010.

CORRÊA, L. B.; MENDES, P. M. A Gestão dos resíduos Sólidos na UFPEL: construção de políticas integradas na perspectiva da educação ambiental. P.227. 2010. In: **CONTO, S. M de. Gestão de Resíduos em Universidades.** Educus: RS: Caxias do Sul. 2010.

COSTA, C. C. B. *et al.* **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Região da Grande Vitória.** [Monografia]. 33 pp. Vitória, 2014. Disponível em: <<http://www.marcaambiental.com.br/backend/uploads/imagem/cd2a7a1ea66fc3e8510f4c8f75b50692.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2014.

COSTA, F. X. *et al.* Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos do *campus* da universidade estadual da Paraíba. In: **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** Primer semestre, ano/vol. 6, número 001. Universidade Estadual da Paraíba Campina Grande, Brasil. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Valderi\\_Leite2/publication/237035893\\_Estudo\\_qualitativo\\_e\\_quantitativo\\_dos\\_residuos\\_solidos\\_do\\_Campus\\_I\\_da\\_Universidade\\_Estadual\\_da\\_Paraiba/links/53d1627c0cf220632f393257/Estudo-qualitativo-e-quantitativo-dos-residuos-solidos-do-Campus-I-da-Universidade-Estadual-da-Paraiba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Valderi_Leite2/publication/237035893_Estudo_qualitativo_e_quantitativo_dos_residuos_solidos_do_Campus_I_da_Universidade_Estadual_da_Paraiba/links/53d1627c0cf220632f393257/Estudo-qualitativo-e-quantitativo-dos-residuos-solidos-do-Campus-I-da-Universidade-Estadual-da-Paraiba.pdf)>. Acesso em 22 mar. 2017.

COSTA, M. S. S. de M. *et al.* Compostagem de resíduos sólidos de frigorífico. In: **Rev. bras. Eng. Agríc. Ambiental.** Fev 2009, vol.13, no.1, p.100-107.

COSTI, P. *et al.* *An environmentally sustainable decision model for urban solid.* In: **waste management Waste Management.** 24 (2004) 277–295. Disponível em: <<file:///C:/Users/Lenovo-90A3/Downloads/2004%20An%20environmentally%20sustainable%20decision%20model%20for%20urban%20solid%20waste%20management.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

DEL RIO, V. Cidade da Mente, Cidade Real: Percepção e Revitalização da Área Portuária do RJ. In: Del Rio, V.; Oliveira, L. (org.). In: **Percepção Ambiental: A Experiência Brasileira,** São Carlos: Ed Studio Nobel, p. 3-22, 1999.

DEMIZU, F. S. B. **A educação ambiental nos currículos**: Dificuldades e desafios. Monografia de Especialização. No curso Pós-Graduação em Gestão Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013.

ESPINOSA R. M. *et al.* Integral urban solid waste management program in a Mexican university. **In: Revista: ELSEVIER**. 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X08001463>>. Acesso em: 12 set. 2016.

Espírito Santo (estado). **Lei nº 6.291/2000**. Instituto Estadual de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

Espírito Santo (estado). **Lei nº 9.795/1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>>. Acesso em 20 jul. 2017.

Espírito Santo (estado). **Lei nº 9.264, de 16 de julho de 2009**. Disponível em: <[www2.incaper.es.gov.br/biossolido/index.php/legislacao?download=13](http://www2.incaper.es.gov.br/biossolido/index.php/legislacao?download=13)>. Acesso em: 09 fev. 2017

Espírito Santo. Ministério Público Estadual (MPES). **Lei Estadual nº 6.407, de 10 de novembro de 2000**. Disponível em: <[www.rcambiental.com.br/Atos/ver/LEI-ES-6407-2000/](http://www.rcambiental.com.br/Atos/ver/LEI-ES-6407-2000/)>. Acesso em: 07 fev. 2017.

Espírito Santo (estado) **Plano Diretor de Resíduos Sólidos na Grande Vitória. 2009**. Disponível em: <[http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20121003\\_prod8\\_pdrsrmgv\\_vf.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20121003_prod8_pdrsrmgv_vf.pdf)> Acesso em: 08 fev. 2017

FEI-BAFFOE, B. *et al.* Co-composting of Organic Solid Waste and Sewage Sludge – a waste management option for university campus. In: **International Journal of Environment**. v. 5, n. 1, p. 14-31, 2015.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Eletrônico Aurélio**. versão 5.11<sup>a</sup>. Positivo Informática Ltda. Curitiba. 2004. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

FIGUEIREDO, R. **Lixo de coleta seletiva precisa de destinação**: A falta de associações de catadores de recicláveis é o principal entrave. Jornal A Gazeta Online. Vitória, 2012. Disponível em: <[http://gazetaonline.globo.com/\\_conteudo/2012/05/noticias/a\\_gazeta/dia\\_a\\_dia/1252764-lixo-de-coleta-seletiva-precisa-de-destinacao.html](http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/05/noticias/a_gazeta/dia_a_dia/1252764-lixo-de-coleta-seletiva-precisa-de-destinacao.html)>. Acesso em: 08 fev. 2017.

FINNVEDEN, G. *Methodological aspects of life cycle assessment of integrated solid waste management systems*. **In: Resources, Conservation and Recycling 26 (1999) 173–187**. Disponível em: <[http://www.hia21.eu/dwnld/20131229\\_Methodological%20aspects%20of%20life%20cycle%20assessment%20of.pdf](http://www.hia21.eu/dwnld/20131229_Methodological%20aspects%20of%20life%20cycle%20assessment%20of.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2017.

Fundação Estadual do Meio Ambiente. MG IFAM. **Cartilha: Orientações Básica para Operação de Aterro Sanitário**. 2006. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Aterro2.pdf>> Acesso em 08 fev. 2017. Acesso em 01 de ago. 2017.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. **Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana**. Disponível em: <[http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/35/avaliacao\\_da\\_educacao\\_ambiental.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/35/avaliacao_da_educacao_ambiental.pdf)>. Acesso em: 09 fev. 2017.

GAEDE, L. P. F. **Gestão dos resíduos da construção civil no município de Vitória - ES e Normas Existentes**. [Monografia]. 74 pp. Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte. 2008. Disponível em: <<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg1/Monografia%20Lia.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

GALLARDO A. *et al.* **The determination of waste generation and composition as an essential tool to improve the waste management plan of a university**. 2016 Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16301763>>. Acesso em: 24 ago 2017.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, P. L. A Gestão de resíduos na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) atendendo aos requisitos da ISO 14.001:2004. p. 61, 2010. In: **CONTO, S. M. de. Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul. RS: Educus, 2010.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal. IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em 29 nov. 2016.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/gestao-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **“Espírito Santo sem Lixão”**: pesquisa revela que maior parte da população do Norte e do Doce Oeste avalia positivamente o projeto. Disponível em: <<https://sedurb.es.gov.br/espírito-santo-sem-lixao-pesquisa-revela-que>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. In: **Estudos Avançados**. 25 (71), 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>>. Acesso em: 08 fev. 2017.



JERIE, S.; TEVERA, D. *Solid Waste Management Practices in the Informal Sector of Gweru, Zimbabwe*. In: **Journal of Waste Management**. Volume 2014 (2014). Article ID 148248, 7 pages. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2014/148248>>. Acesso em: 26 fev. 2017.

JORGE, M. L. ***An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities***. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614007434>>. Acesso em: 14 out. 2016.

KHAN, S.; FAISAL, M. N. An analytic network process model for municipal solid waste disposal options. In: **Waste Management 28 (2008) 1500–1508**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Sheeba\\_Khan6/publication/5989666\\_An\\_analytic\\_network\\_process\\_model\\_for\\_municipal\\_solid\\_waste\\_disposal\\_options/links/54806e260cf250f1edc1a47e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sheeba_Khan6/publication/5989666_An_analytic_network_process_model_for_municipal_solid_waste_disposal_options/links/54806e260cf250f1edc1a47e.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2017.

KIPPER, L. M.; *et al.* Capacitação em organizações com o uso de ambientes virtuais de aprendizagem In: XXIX encontro nacional de engenharia de produção. **Congresso interamericano AIDIS**. Salvador. Bahia. Outubro de 2009. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009\\_TN\\_STO\\_098\\_664\\_13058.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_098_664_13058.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2017.

MANZANO M. F. D. **Implantação de um Programa Piloto de Coleta Seletiva no Centro de Ciências da Saúde**. UFES. [Tese de Mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Vitória, 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, A. F.; SILVEIRA, D. D. Gestão de resíduos em Universidades: A experiência da Universidade Federal de Santa Maria. p. 143 (2010). In: **CONTO, S. M. de. Gestão de Resíduos em Universidades**. Caxias do Sul. RS: Educs, 2010.

MATOS, A.T. *et al.* A. Viabilidade do aproveitamento agrícola de percolados de resíduos sólidos urbanos. In: **Rev. bras. eng. agríc. ambiental**. Ago 2008, vol.12, no.4, p.435-440.

MATTEI, G. E.; VARELLA, P. A. Composição gravimétrica de resíduos sólidos aterrados. In: **Eng. Sanit. Ambiental**. Set 2007, vol.12, no.3, p.247-251.

MEDEIROS H. **Software Público Brasileiro**. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. 2015. Disponível em: <<https://softwarepublico.gov.br/social/sei>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

MILANEZ, B. F.S.; OLIVEIRA, L. de O.; SOUZA, P. M. F. de. A coincineração de resíduos em fornos de cimento: riscos para a saúde e o meio ambiente. In: **Ciênc. Saúde coletiva**. Dez 2009, vol.14, no.6, p.2143-2152.

MINGO, N.I; LIMA C.R. Limpeza Pública de Vitória. In: **Cadernos de Meio Ambiente**. vol. 4. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Serviços. 2002. 46p.

MONTAGNA, A. *et al.* **Curso de Capacitação/Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: planejamento e gestão**. Florianópolis: AEQUO, 2012.

NANI, E. L. **Meio Ambiente e Reciclagem: Um Caminho a Ser Seguido**. São Paulo: Juruá, 2008.

NOGUEIRA, L. A. S. *et al.* Gerenciamento de Resíduos Sólidos na UNESP Sorocaba. In: **8º Congresso de extensão universitária da UNESP: Diálogos da Extensão: do saber acadêmico à prática social**. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/142765/ISSN2176-9761-2015-01-05-nogueira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

RECESA; GOMES, L. P.; CASTILHOS JR, A. B. **Curso de Capacitação em Saneamento Ambiental: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Florianópolis, SC, UFSC: 2007.

RIBEIRO, R. A. C. **Elementos para a elaboração do plano de coleta seletiva de resíduos orgânicos para a compostagem**. Estudo de caso – Tijucas do Sul. 2004. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2004.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, M. F. **Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos**. 2012. Bahia. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a10v17n2>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

SCHNEEBELI, H. J. A. **Versão mais recente do quadro de demandas de impressão**. (Mensagem pessoal). Mensagem recebida por ufes.centrodeartes@gmail.com, 31 ago. 2017.

*UI GREEN METRIC. Universitas Indonesia Initiated. World University Rankings. UI GreenMetric World University Ranking. Background of the ranking*. Disponível em: <<http://greenmetric.ui.ac.id/what-is-greenmetric/>>. Acesso em 11 set. 2017.

UNISINOS. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. **ISO 14001**. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/institucional/meio-ambiente/iso-14001>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

VEGA, C. A. de.; BENITÉZ, S. O.; BARRETO, M. E. R. *Solid waste characterization and recycling potential for a university campus*. In: **Waste Management. Volume 28, Supplement 1**, 2008, Pages S21–S26.

VEGA, C. A. et tal. *Solid Waste Management in a Mexican University Using a CommunityBased Social Marketing Approach*. In: **The Open Waste Management Journal**. 2010, 3, 146-154. Disponível em: <<https://benthamopen.com/contents/pdf/TOWMJ/TOWMJ-3-146.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VITÓRIA. (Município). **Lei 8308/2012**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta seletiva de resíduos sólidos nos locais que discrimina e dá outras providências.

Disponível em:

<<http://www.cmv.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/image/L83082012.PDF>>.

Acesso em: 24 fev. 2017.

WWF-Brasil. **A Pegada Ecológica de São Paulo Estado e Capital**: e a família de pegadas. Brasília. DF, 2012. Disponível em:

<[http://www.footprintnetwork.org/content/images/article\\_uploads/pegada\\_ecologica\\_de\\_sao\\_paulo\\_2012.pdf](http://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/pegada_ecologica_de_sao_paulo_2012.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANTA, V.M.; FERREIRA, C.F.A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: **BORGES, A.C.** Resíduos sólidos urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. São Carlos SP: Rima Artes e Textos. v.1., 2003.

ZURBRUGG, C.; TILLEY. E. *A system perspective in sanitation – Human waste from cradle to grave and reincarnation*. In: **Elsevier B.V. SFIAST/DWSD**: 2008.

Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011916409006134>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

## APÊNDICE 1 – Questionário 1 - Servidores Técnicos Administrativos em Educação e Docentes

<p><b>1) Seu cargo na UFES é:</b> ( ) Técnico Administrativo Educacional ( ) Docente</p>
<p><b>2) Qual é o seu setor?</b> ( ) Biblioteca Central ( ) Centro Ciência Exatas (CCE)          ( ) Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas (CCJE) ( ) Centro de Educação (CE)          ( ) Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) ( ) Centro de Artes (CAR)          ( ) Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN) ( ) Centro Tecnológico (CT)          ( ) Reitoria/Pró-Reitoria ( ) Restaurante Universitário</p>
<p><b>3) Assinale as iniciativas adotadas pela Instituição (UFES) para minimizar o impacto ambiental gerado por sua atuação: (Até 3 opções)</b> ( ) Economizar energia Não possui nenhuma iniciativa ( ) Economizar água ( ) Separar lixo orgânico e seco ( ) Utilizar documentos eletrônicos ( ) Outros</p>
<p><b>4) Do lixo que você produz em seu ambiente de trabalho, qual é gerado em MAIOR quantidade?</b> ( ) Papel ( ) Plástico ( ) Vidro ( ) Orgânico ( ) Outro:</p>
<p><b>5) Do lixo que você produz em seu ambiente de trabalho, qual é gerado em MENOR quantidade?</b> ( ) Papel ( ) Plástico ( ) Vidro ( ) Orgânico ( ) Outro:</p>
<p><b>6) Como você classifica a coleta de resíduos na Universidade?</b>          ( ) Ótima ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim</p>
<p><b>7) No seu local de trabalho existe algum tipo de separação de lixo, dos materiais abaixo? (Múltipla escolha)</b> ( ) Papel ( ) Plástico ( ) Vidro ( ) Orgânico ( ) Nenhum ( ) Outro:</p>
<p><b>8) O que você faz com os resíduos que produz em seu ambiente de trabalho?</b>          ( ) Joga no lixo sem separação ( ) Separa para coleta seletiva          ( ) Separa para produção de artesanatos ( ) Outro:</p>
<p><b>9) Como é feita a coleta dos resíduos sólidos em seu local de trabalho?</b>          ( ) São acondicionados em sacos plásticos de cor preta, tudo misturado          ( ) São acondicionados em sacos plásticos de cor preta, porém separados por tipo de resíduo (plástico, papel, orgânico, etc.) ( ) São acondicionados em sacos plásticos de outra cor          ( ) São acondicionados em caixas de papelão ( ) Não é realizada coleta          ( ) Não tenho conhecimento ( ) Outra</p>
<p><b>10) Considerando que o lixo precisa ser classificado para sua devida destinação, como essa classificação é realizada na UFES?</b> ( ) Desconheço o método de classificação ( ) Não é classificado ( ) Seco, Úmido e Hospitalar ( ) Seco e Úmido ( ) Duas classes: Orgânico e Inorgânico ( ) Seco, Úmido e Papel ( ) Industrial, Comercial e Hospitalar ( ) Outros</p>
<p><b>11) Quais ações a Universidade realiza para reduzir sua pegada ecológica? (até 3 opções)</b>          ( ) Não tenho conhecimento se existe alguma ação ( ) Redução do consumo de água          ( ) Redução da geração de resíduos sólidos ( ) Redução, reutilização e reciclagem dos resíduos          ( ) Aumento da eficiência energética ( ) Compra com cláusulas de proteção ao meio ambiente          ( ) Uso de fonte de energia renovável ( ) Redução da geração de fluentes líquidos</p>

<p><b>12) Quais ações de sustentabilidade ambiental você considera mais importantes para a UFES implementar? (Escolha até 3 opções)</b> ( ) Uso de papel reciclado  ( ) Reutilização de papel para fazer blocos de anotações/rascunhos ( ) Uso de torneiras com sensor/temporizador que diminuir o desperdício de água ( ) Reutilização de água da chuva para limpeza e irrigação dos jardins e hortas ( ) Uso de lâmpadas e equipamentos de baixo consumo de energia ( ) Uso de material da limpeza sem químicos que agredam o meio ambiente ( ) Realização de coleta seletiva ( ) Outra.</p>
<p><b>13) O que o desmotivaria a separar corretamente os resíduos em coletores instalados na UFES?</b> ( ) Longa distância a percorrer até os coletores ( ) Falta de higiene nos coletores  ( ) Ter dúvidas quanto à classificação correta dos resíduos ( ) Ter dúvidas sobre a real eficácia dessa ação ( ) Desconhecer o processo de separação dos resíduos  ( ) Não me sinto motivado a separar os resíduos ( ) Outro. Qual?</p>
<p><b>14) O que você acha do número de lixeiras distribuídas pela Universidade?</b>  ( ) É suficiente ( ) É insuficiente ( ) Não sei opinar</p>
<p><b>15) Você recebeu alguma instrução institucional para separar o lixo?</b> ( ) Sim ( ) Não</p>
<p><b>16) Em relação ao tema de Reaproveitamento do lixo ou Reciclagem:</b>  ( ) Sei da importância do tema mas isto não influencia minhas decisões diárias.  ( ) Sei da importância do tema e isto influencia minhas decisões diárias.  ( ) Não conheço muito sobre o tema e não afeta minhas decisões diárias.</p>
<p><b>17) No seu entender, quem são os responsáveis pelo SURGIMENTO de problemas ambientais? (Múltipla escolha)</b> ( ) Os cidadãos ( ) A produção industrial  ( ) O governo ( ) O consumidor ( ) A produção agrícola</p>
<p><b>18) Quem são os responsáveis pela SOLUÇÃO desses problemas? (Múltipla escolha)</b>  ( ) Os cidadãos ( ) A produção industrial ( ) O governo ( ) O consumidor  ( ) A produção agrícola</p>
<p><b>19) A solução dos problemas ambientais, a seu ver, depende mais:</b>  ( ) Das pequenas ações de todos, no seu dia a dia ( ) Das decisões dos governos e das grandes empresas  ( ) Não sei</p>
<p><b>20) O que lhe vem em mente quando vê o lixo todo misturado? (Múltipla escolha)</b>  ( ) Sensação de desperdício ( ) Preocupação com a poluição do ar ( ) Preocupação com poluição da água  ( ) Preocupação com o futuro do planeta  ( ) Não penso nada, acho normal</p>
<p><b>21) Nas alternativas abaixo, responda com U ou S U = lixo úmido S = lixo seco</b>  ( ) Papel sujo ou molhado ( ) Restos de comida ( ) Papelão sujo ( ) Papel toalha  ( ) Papéis de escritório ( ) Plástico ( ) Copo de café usado  ( ) Embalagem longa vida ( ) Cigarro  ( ) Recipiente (plástico, vidro, papel) impregnado com materiais putrescíveis.</p>
<p><b>22) Como você avalia o seu ambiente de trabalho referente ao tratamento dado ao lixo?</b>  ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim</p>

## APÊNDICE 2 – Questionário 2 - Servidores terceirizados da limpeza e coleta do lixo

<p><b>1) Existem na UFES coletores separados por cores para colocação do lixo?</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>2) Você saberia separar corretamente o lixo para reciclagem?</b>      <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>3) Existe coleta e destinação de resíduos sólidos separados por tipo de material na UFES?</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>4) Os resíduos orgânicos são reutilizados?</b>   <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>5) Você faz alguma coleta de resíduo contaminado? Ex: frascos de produtos químicos, restos de remédios, lixo orgânico proveniente de laboratório, entre outros.</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Teve Treinamento/      <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>6) Você teve algum treinamento para lidar com a coleta de resíduos sólidos (lixo)?</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>7) Nas salas administrativas, os papéis estão separados dos demais tipos de lixo para coleta?</b>                      <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>8) Você sabe o que é coleta seletiva?</b>   <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>9) O material orgânico (resíduos de varrição, restos de alimentos, cascas de frutas, entre outros estão separado dos demais resíduos?</b>   <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>10) O que acontece com o lixo recolhido na Universidade?</b>  <input type="checkbox"/> É todo misturado para coleta do caminhão de lixo.   <input type="checkbox"/> É separado para reciclagem  <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>11) Você gostaria de participar de trabalhos que envolvem os problemas da questão do lixo?</b>                      <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>12) Você acha que, recolher o lixo separadamente aumenta o tempo gasto para realizar o seu trabalho?</b>   <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não   <input type="checkbox"/> Não sei</p>
<p><b>13) Em sua observação diária, como o lixo se encontra nas lixeiras?</b>  <input type="checkbox"/> Separados por úmido e seco   <input type="checkbox"/> Separados por tipos de materiais, como vidro, plástico, papel, entre outros   <input type="checkbox"/> Sem nenhuma separação</p>
<p><b>14) Os problemas relacionados ao lixo são discutidos em algum momento em sua empresa?</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>15) Você conhece algum benefício trazido pela reciclagem? Se sim, cite algum.</b>  <input type="checkbox"/> Sim   <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>16) Você sabeia dizer quais são os problemas causados pelo lixo?</b>  <input type="checkbox"/> Sim (vá para questão 17)   <input type="checkbox"/> Não (vá para questão 18)  <input type="checkbox"/> Não sei      (Vá para a questão 18)</p>

**17) Quais são na sua opinião os problemas causados pelo lixo sem nenhum tratamento?**  
**Múltipla escolha**       Poluição visual    Poluição do ar    Queimadas    Poluição da água    Desmatamento    Aparecimento de pragas    Aquecimento Global    Não sei

**18) O que lhe vem em mente quando vê o lixo todo misturado? (Múltipla escolha)**  
 Sensação de desperdício    Preocupação com a poluição do ar    Preocupação com poluição da água    Preocupação com o futuro do planeta    Não penso nada, acho normal

**19) Nas alternativas abaixo, responda com U ou S U = lixo úmido S = lixo seco**  
 Papel sujo ou molhado    Restos de comida    Restos de varrição    Papel higiênico, fraldas    Papelão sujo    Papel toalha    Papéis de escritório  
 Plástico    Copo de café usado    Embalagem longa vida    Cigarro  
 Recipiente (plástico, vidro, papel) impregnado com materiais putrescíveis.

**22) Como você avalia o seu ambiente de trabalho referente ao tratamento dado ao lixo?**  
 Ótimo    Bom    Regular    Ruim   Por quê?

## APÊNDICE 3 – Entrevista 3 - Diretores / Pró- Reitores

Setor: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<p><b>1) A UFES possui programa ou processos formalizados de como proceder com os Resíduos Sólidos?</b>      ( ) Sim. Quais? _____      ( ) Não      ( ) Não Sei</p>
<p><b>2) Você conhece alguma iniciativa tomada pela instituição para minimizar o impacto ambiental gerado por sua atuação?</b>      ( ) Sim / Quais? _____      ( ) Não ( ) Não Sei</p>
<p><b>3) No seu Centro/Setor os Resíduos Sólidos são separados?</b> ( ) Sim. Quais? _____      ( ) Não      ( ) Não Sei</p>
<p><b>4) Existe na UFES algum programa de educação ambiental destinado à conscientização acerca do lixo?</b>      ( ) Sim. Quais? _____      ( ) Parcialmente. Quais? _____ ( ) Não      ( ) Não Sei</p>
<p><b>5) A UFES inclui o tema Gestão de Resíduos nas suas Políticas Cooperativas?</b> ( ) Sim Quais?      ( ) Não      ( ) Não Sei</p>
<p><b>6) A UFES possui estrutura de governança para sustentabilidade (por exemplo: comitê ou diretoria de sustentabilidade)?</b>      ( ) Sim/ Quais? _____      ( ) Não ( ) Não Sei</p>
<p><b>7) O que você acha da importância da formação ambiental formal nos cursos de graduação?</b> ( ) Sem importância      ( ) Pouco importante      ( ) Importante      ( ) Muito importante ( ) Imprescindível</p>
<p><b>08) Na sua avaliação, em sala de aula, com que frequência são tratados os assuntos ligados ao meio ambiente?</b>      ( ) Nunca      ( ) Raramente      ( ) Frequentemente</p>
<p><b>9) Na universidade, como deveriam ser abordados os assuntos ligados ao Meio Ambiente?</b> ( ) Em todas as disciplinas      ( ) Como uma disciplina obrigatória      ( ) Como uma disciplina optativa ( ) Em cursos específicos      ( ) Em eventos e outros projetos acadêmicos      ( ) Como programa de extensão      ( ) Outra</p>
<p><b>10) Com relação à Educação Ambiental, quais ações sustentáveis você considera mais importantes para a UFES implementar? (escolha até 3 opções)</b>      ( ) Organização de eventos periódicos sobre temas ambientais      ( ) Implantação de um Centro de Educação Ambiental ( ) Criação de um site para divulgar as ações ambientais      ( ) Vistas técnicas dos estudantes a empresas e atividades relacionadas à sustentabilidade e preservação do meio ambiente ( ) Utilização dos meios de comunicação da UFES (TV, rádio, jornal) para campanhas em prol do meio ambiente      ( ) Criação de grupos de pesquisa interdisciplinares voltados para a temática sustentabilidade.</p>
<p><b>11) Qual deve ser a responsabilidade da UFES em relação ao tratamento dado aos Resíduos Sólidos? (2 opções)</b>      ( a ) Cumpridora da legislação      ( b ) Exemplo para comunidade ( c ) Inovadora      ( d ) Estendida à comunidade do entorno      ( e ) Interna</p>
<p><b>12) Cite uma ação que você considera inovadora para Gestão dos Resíduos Sólidos para a UFES?</b></p>



**13) Qual é a sua principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (lixo)?**

**14) Quais 14) Quais ações para tratar os resíduos sólidos, gerados pela Instituição, você considera mais importantes, para a UFES implementar? (Escolha até 3 opções)**

Uso de papel reciclado  Implantação de protocolo e tramitação de documentos totalmente digital  Priorizar nas compras materiais com maior durabilidade  Realização de coleta seletiva  Fazer compostagem dos materiais orgânicos  Outra. Qual?

**15) Nas alternativas abaixo, responda com U ou S U = lixo úmido S = lixo seco**

Papel sujo ou molhado  Restos de comida  Restos de varrição  Papel higiênico, fraldas  Papelão sujo  Papel toalha  Papéis de escritório  
 Plástico  Copo de café usado  Embalagem longa vida  Cigarro  
 Recipiente (plástico, vidro, papel) impregnado com materiais putrescíveis.

**16) Como você avalia o seu ambiente de trabalho referente ao tratamento dado ao lixo?**

Ótimo  Bom  Regular  Ruim Por quê?

## APÊNDICE 4 – Entrevista 4 - Coordenadoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – CMAS

<p>1) O principal gestor ambiental da Universidade responde diretamente a qual nível hierárquico?</p> <p>( ) Primeiro nível      ( ) Segundo Nível      ( ) Terceiro Nível      ( ) Quarto Nível ( ) Outro</p>
<p>2) Quando este departamento foi criado?</p>
<p>3) Nas compras a UFES leva em consideração questões ambientais para aquisição de materiais, equipamentos, etc. menos poluentes ou que geram menos resíduos?</p> <p>( ) Sim / Quais?      ( ) Não</p>
<p>4) Existem programas formais implantados na UFES para tratamento dos resíduos Classe II?</p>
<p>5) Existe algum projeto em andamento para ser implantado para tratar a questão dos resíduos sólidos Classe II?</p>
<p>6) Nos programas já implantados referente aos Resíduos Sólidos Classe II, qual foi a efetividade dos mesmos? Por quê?</p>
<p>7) Hoje, como é recolhido e tratado os Resíduos Sólidos Classe II na UFES <i>campus</i> Goiabeiras?</p>
<p>8) Existe uma Comissão formal para tratar sobre os Resíduos sólidos da UFES?</p>
<p>9) A UFES possui protocolos específicos para promover eventos de forma sustentável, quanto aos resíduos sólidos gerados no evento?</p>
<p>10) Existem processos definidos para gestão ambiental que seguem padrões de certificação ISO 14001?</p>
<p>11) A UFES monitora e mensura o impacto ambiental gerado por sua própria atuação?</p>
<p>12) A UFES tem projetos de mitigação de impactos ambientais provocados por sua atividade?</p>
<p>13) Nos últimos cinco anos, ocorreram casos de autuação por danos ambientais causados por operações da UFES no <i>Campus</i> Goiabeiras?</p>
<p>14) Existe uma política de resíduos sólidos na UFES?</p>
<p>15) Existe um plano de comunicação/divulgação da política sobre resíduos Sólidos na Universidade?</p>
<p>16) A UFES tem um Plano Gestão de Resíduos Sólidos?</p> <p>( ) Sim. Vá para a questão 17      ( ) Não. Vá para a questão 18</p>
<p>17) Quais as 3 principais barreiras identificadas no processo de elaboração e ou implementação do plano? Descreva brevemente:</p>
<p>18) Existe um plano de comunicação / divulgação para incentivar ações voltadas para separação dos resíduos Sólidos na Universidade?</p>
<p>19) A UFES tem programas permanentes e continuados de ligação com projetos de colaboração com os governos e as administrações regionais ou locais em temas referentes a Resíduos Sólidos?      ( ) Sim Quais?      ( ) Não</p>

**20) Qual deve ser a responsabilidade da Instituição em relação ao tratamento dado ao Resíduo ao lixo?** ( ) Cumpridora da legislação ( ) Exemplo par a comunidade ( ) Inovadora ( ) Estendida à comunidade ao entorno ( ) Interna

## APÊNDICE 5 – Entrevista 5 - PROPLAN

Setor: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<p><b>1) A UFES possui programa ou processos formalizados de como proceder com os Resíduos Sólidos?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>2) A UFES tem alguma iniciativa tomada pela instituição para minimizar o impacto ambiental gerado por sua própria atuação?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>3) No seu Centro/Setor os Resíduos Sólidos são separados?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais?    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>4) Existe na UFES algum programa de educação ambiental destinado à conscientização acerca do lixo?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Parcialmente. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>5) A UFES possui investimento e ou treinamento para mitigação dos impactos ambientais gerados por sua atuação?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>6) A UFES inclui o tema sustentabilidade nas políticas corporativas da instituição?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>7) A UFES possui estrutura de governança para sustentabilidade (por exemplo: comitê ou diretoria de sustentabilidade)? E qual nível hierárquico se encontra?</b></p>
<p><b>8) Como você considera o fato da gestão ambiental estar ligada diretamente à Reitoria?</b></p>
<p><b>9) A UFES divulga relatório de sustentabilidade, balanço social ou documento similar para divulgar seu desempenho ambiental?</b>    <input type="checkbox"/> Sim. Quais? _____    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Não Sei</p>
<p><b>10) O que você acha da importância da formação ambiental nos cursos de graduação?</b>  <input type="checkbox"/> Sem importância    <input type="checkbox"/> Pouco importante    <input type="checkbox"/> Importante    <input type="checkbox"/> Muito importante    <input type="checkbox"/> Imprescindível</p>
<p><b>11) Na sua avaliação, em sala de aula, com que frequência são tratados os assuntos ligados ao meio ambiente?</b>    <input type="checkbox"/> Nunca    <input type="checkbox"/> Raramente    <input type="checkbox"/> Frequentemente</p>
<p><b>12) Na universidade, como deveriam ser abordados os assuntos ligados ao Meio Ambiente?</b>  <input type="checkbox"/> Em todas as disciplinas    <input type="checkbox"/> Como uma disciplina obrigatória    <input type="checkbox"/> Como uma disciplina optativa    <input type="checkbox"/> Em cursos específicos    <input type="checkbox"/> Em eventos e outros projetos acadêmicos    <input type="checkbox"/> Como programa de extensão</p>
<p><b>13) Com relação à Educação Ambiental, quais ações sustentáveis você considera mais importantes para a UFES implementar? (escolha até 3 opções)</b>    <input type="checkbox"/> Organização de eventos periódicos sobre temas ambientais    <input type="checkbox"/> Implantação de um Centro de Educação Ambiental    <input type="checkbox"/> Criação de um site para divulgar as ações ambientais    <input type="checkbox"/> Vistas técnicas dos estudantes a empresas e atividades relacionadas à sustentabilidade e preservação do meio ambiente    <input type="checkbox"/> Utilização dos meios de comunicação da UFES (TV, rádio, jornal) para campanhas em prol do meio ambiente    <input type="checkbox"/> Criação de grupos de pesquisa interdisciplinares voltados para a temática sustentabilidade.</p>
<p><b>14) Qual deve ser a responsabilidade da UFES em relação ao tratamento dado aos Resíduos Sólidos? (2 opções)</b>    <input type="checkbox"/> Cumpridora da legislação    <input type="checkbox"/> Exemplo para comunidade    <input type="checkbox"/> Inovadora    <input type="checkbox"/> Estendida à comunidade do entorno    <input type="checkbox"/> Interna</p>
<p><b>15) Qual é a sua principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (lixo)?</b></p>

<b>16) Existe uma Política de Resíduos Sólidos na UFES?</b> Se SIM: a) Foram encontradas dificuldades para criação desta política? b) Qual a efetividade desta política na prática?
<b>17) A UFES tem um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos?</b>
<b>18) O que você considera uma solução inovadora para tratar Resíduos Sólidos?</b>
<b>19) Nas alternativas abaixo, responda com U ou S U = lixo úmido S = lixo seco</b> ( ) Papel sujo ou molhado ( ) Restos de comida ( ) Restos de varrição ( ) Papel higiênico, fraldas ( ) Papelão sujo ( ) Papel toalha ( ) Papéis de escritório ( ) Plástico ( ) Copo de café usado ( ) Embalagem longa vida ( ) Cigarro ( ) Recipiente (plástico, vidro, papel) impregnado com materiais putrescíveis.
<b>20) Como você avalia o seu ambiente de trabalho referente ao tratamento dado ao lixo?</b> ( ) Ótimo ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim Por quê?