



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

EDSON BASTOS DE ALKMIM

“CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E A PERCEPÇÃO DA
COMUNIDADE SOBRE A COLETA SELETIVA NA CIDADE
UNIVERSITÁRIA DA UFRJ ”

Rio de Janeiro
2015



UFRJ

EDSON BASTOS DE ALKIMIM

“CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E A PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE A
COLETA SELETIVA NA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ”

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Maria Cristina Moreira Alves
Coorientadora: Rosane Martins Alves

Rio de Janeiro
2015

A415c Alkmim, Edson Bastos de
Conscientização Ambiental e a Percepção da
Comunidade sobre a Coleta Seletiva na Cidade
Universitária da UFRJ / Edson Bastos de Alkmim. -
Rio de Janeiro, 2015.
149 f.

Orientador: Maria Cristina Moreira Alves.
Coorientador: Rosane Martins Alves.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal
do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa
de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, 2015.

1. Coleta Seletiva. 2. Educação Ambiental. 3.
Universidade. I. Alves, Maria Cristina Moreira,
orient. II. Alves, Rosane Martins, coorient. III.
Titulo.



UFRJ

CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E A PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE SOBRE A COLETA SELETIVA NA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

EDSON BASTOS DE ALKMIM

Orientadora: Maria Cristina Moreira Alves

Coorientadora: Rosane Martins Alves

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof^a. Maria Cristina Moreira Alves, D.Sc. PEU/UFRJ

Prof^a. Rosane Martins Alves, D.Sc., PEU/UFRJ

Prof^a. Ana Ghislane Henriques Pereira van Elk, D.Sc., PEAMB/UERJ

Prof^o. Marcos Barreto de Mendonça, D.Sc., PEU/UFRJ

Rio de Janeiro
2015

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela oportunidade concedida de estar vivo e pelo seu amparo em todos os momentos a cada dia da minha vida.

Aos meus pais, Therezinha e Edson, por todo o amor e carinho, pelo aprendizado e exemplo de valores éticos e morais, pelo apoio e estímulo em toda a minha trajetória nessa vida.

A minha esposa Sônia, companheira de todos os momentos, por todo apoio, paciência, incentivo e suporte.

A todos os familiares que torceram e acompanharam meus passos no transcorrer desse trabalho.

Aos meus amigos, que fizeram, e os que ainda fazem, parte de inúmeros momentos nessa vida, bons momentos e outros não tão bons, mas sempre com alegria no espírito. Vocês estarão sempre em meu coração.

Agradeço principalmente aos meus colegas e amigos da UFRJ, Lucy Grimaldi, Waldir Pessoa, Sergio Santana, Vera do Carmo, Marcia Ehmann, Lenir Gomes, que me apoiaram e ajudaram, de alguma forma e em momentos importantes, na construção desse trabalho.

Às professoras Maria Cristina Moreira Alves e Rosane Martins Alves que me orientaram durante a pesquisa, sempre atenciosas e pacientes. Meu especial agradecimento por toda a ajuda na revisão e estruturação do trabalho, dando-lhe consistência.

Ao pessoal dos REICLAS CT e CCS, em especial ao Luiz Otávio e ao Marcelo Côrtes e suas equipes, pela presteza e atenção que me atenderam, durante a pesquisa.

A Carolina Bicas, da Fluxo Consultoria e Projetos, e sua equipe que, trabalharam junto comigo nas etapas de formatação do questionário no Google doc's, na aplicação da pesquisa de campo e na compilação de dados, sem a sua ajuda na área de informática seria impossível a realização dessa tarefa.

Enfim, agradeço a todos os colegas da UFRJ que aqui não foram citados, mas que direta ou indiretamente colaboraram de alguma forma para a realização desse trabalho, contribuindo para a conclusão dessa minha jornada.

“Nunca duvide que um pequeno grupo de cidadãos preocupados e comprometidos possa mudar o mundo; de fato, é só isso que o tem mudado” Margaret Mead (antropóloga)

RESUMO

ALKMIM, Edson Bastos de. **Conscientização Ambiental e a Percepção da Comunidade sobre a Coleta Seletiva na Cidade Universitária da UFRJ**, Rio de Janeiro, 2015, Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A coleta seletiva associada à educação ambiental têm sido importantes ferramentas da gestão ambiental para a redução dos impactos ambientais que a crescente geração de resíduos tem provocado. O presente trabalho tem como objetivo a avaliação do nível de conscientização ambiental e da percepção da comunidade universitária em relação aos programas de coleta seletiva implantados na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, CIDUNI / UFRJ. O tema foi problematizado tendo como metodologia uma pesquisa quantitativa, com nível de confiança de 90% e margem de erro de 5%, realizada nos quatro maiores centros da CIDUNI entre alunos, professores e técnicos administrativos. Além da revisão bibliográfica sobre o tema, utilizou-se como ferramenta da pesquisa um questionário com 31 questões objetivas e fechadas, envolvendo a caracterização dos usuários, a sua visão sobre os problemas relativos ao lixo e ao meio ambiente, e sua percepção frente aos programas de coleta seletiva de resíduos sólidos na CIDUNI.

Pelas premissas iniciais esperava-se encontrar uma comunidade universitária consciente e atuante no tocante aos problemas ambientais. Acreditava-se ainda, encontrar programas de coleta seletiva de resíduos sólidos fortemente embasados na educação ambiental para a sensibilização da comunidade, promovendo uma conscientização coletiva sobre os problemas ambientais e estimulando o envolvimento e participação nos programas. A pesquisa, entretanto, indicou que os níveis de conscientização ambiental estão aquém do esperado na comunidade em questão, evidenciando também que os programas de coleta seletiva para o a gestão de resíduos sólidos urbanos da Cidade Universitária não obtiveram ainda, impacto significativo sobre esta população.

Palavras chave : Coleta Seletiva. Educação Ambiental. Universidade.

ABSTRACT

Alkmim, Edson Bastos. **Environmental Awareness and the Community Perception about the Selective Collection in the UFRJ University City** , Rio de Janeiro , 2015. Dissertation (Master) - Program of Urban Engineering , Polytechnic School , Federal University of Rio de Janeiro.

The selective collection associated with environmental education, have been important tools of environmental management in order to reduce environmental impacts that the increased waste generation has caused. This paper aims to assess the level of environmental awareness and the perception of the university community regarding the implemented programs in the University City of the Federal University of Rio de Janeiro , CIDUNI / UFRJ. The subject was questioned having as a quantitative research methodology, with a confidence level of 90% and margin of error of 5%, held in the four largest centers of CIDUNI amongst students, teachers and administrative staff. In addition to the literature review on the topic, a 31-question questionnaire has been used as a research tool, involving the profiling of users, their view on the waste and environment related problems and their perception regarding the programs of solid waste selective collection in CIDUNI.

Initial premises expected to find both, a conscious and active university community, with regard to environmental problems. One also expected to find selective collection programs strongly grounded in solid waste environmental education for community outreach, in order to promote a collective awareness of environmental issues, and encourage the involvement and participation in the existing programs. The survey, however, indicated that the environmental awareness levels are below expectations in that community, showing also that selective collection programs for management of municipal solid waste from University City haven't got no further significant impact on this population.

Keywords: Selective collection. Environmental Education. University.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 <i>Considerações Iniciais.....</i> | 13 |
| 1.2 <i>Objetivo da Pesquisa.....</i> | 18 |
| 1.2.1 <i>Objetivo Geral.....</i> | 18 |
| 1.2.2 <i>Objetivos específicos.....</i> | 19 |
| 1.3 <i>Metodologia Geral</i> | 19 |
| 1.4 <i>Estrutura da Pesquisa</i> | 21 |
| 2. RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 22 |
| 2.1 <i>Conceitos e Definições.....</i> | 22 |
| 2.2 <i>Urbanização, Consumo e Geração de RSU.....</i> | 23 |
| 2.3 <i>Gestão e Gerenciamento de RSU.....</i> | 28 |
| 2.4 <i>Sustentabilidade – Agenda 21, os 3R’s e os 5R’s.....</i> | 31 |
| 2.5 <i>Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos</i> | 36 |
| 2.6 <i>A Coleta Seletiva.....</i> | 40 |
| 2.6.1 <i>Coleta Seletiva em Municípios Brasileiros.....</i> | 45 |
| 2.6.2 <i>Coleta Seletiva em Universidades.....</i> | 49 |
| 2.7 <i>A Reciclagem</i> | 55 |
| 2.8 <i>A Compostagem.....</i> | 57 |
| 2.9 <i>Dos Lixões aos Aterros Sanitários e CTRs</i> | 58 |
| 3. POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RSU..... | 64 |
| 3.1 <i>Lei nº 6.638/81</i> | 64 |
| 3.2 <i>Lei – Constituição de 1988.....</i> | 65 |
| 3.3 <i>Lei nº 9.795/99</i> | 65 |
| 3.4 <i>Lei nº 10.257/01</i> | 68 |
| 3.5 <i>Decreto nº 5.940/2006.....</i> | 69 |
| 3.6 <i>Lei nº 11.445/2007</i> | 70 |
| 3.7 <i>Lei nº 12.305/2010</i> | 70 |
| 3.8 <i>A3P Agenda Ambiental na Administração Pública</i> | 72 |
| 4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA CIDUNI – UFRJ..... | 74 |
| 4.1 <i>Localização</i> | 74 |
| 4.2 <i>Dados Históricos</i> | 75 |
| 4.3 <i>Plano Diretor UFRJ 2020</i> | 81 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.4 | <i>Coleta Seletiva e Reciclagem na CIDUNI / UFRJ</i> | 83 |
| 4.5 | <i>Recicla CT</i> | 89 |
| 4.6 | <i>Recicla CCS</i> | 95 |
| 4.7 | <i>Considerações sobre os programas de CS na UFRJ, USP e UFV</i> | 99 |
| 5 | MATERIAIS E MÉTODOS | 101 |
| 5.1 | <i>Hipóteses Formuladas e Desenvolvimento da Pesquisa</i> | 101 |
| 5.2 | <i>Detalhamento da Metodologia</i> | 103 |
| 6 | ANÁLISES E RESULTADOS | 109 |
| 7 | CONCLUSÃO | 125 |
| 7.1 | <i>Considerações Finais</i> | 125 |
| 7.2 | <i>Sugestão de Futuras Pesquisas e Ações</i> | 127 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 128 |
| | LEGISLAÇÃO E NORMAS | 132 |
| | ANEXOS | 134 |
| | <i>Anexo A</i> | 134 |
| | <i>Anexo B</i> | 141 |
| | <i>Anexo C</i> | 148 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Evolução da população mundial ao longo do tempo..... | 25 |
| Figura 2: Proporção da população urbana e rural no Brasil - 1950/2010..... | 26 |
| Figura 3: Geração de RSU e evolução da População entre 2000 e 2010..... | 27 |
| Figura 4: Participação dos principais atores num PGRSU e atribuições..... | 31 |
| Figura 5: Composição gravimétrica média dos recicláveis secos no Brasil..... | 41 |
| Figura 6: Evolução do número de municípios com coleta seletiva no Brasil..... | 42 |
| Figura 7: Custo da coleta seletiva x coleta convencional..... | 44 |
| Figura 8: LEV's da Prefeitura de Belo Horizonte..... | 48 |
| Figura 9: Esquema do Funcionamento do Projeto RECICLAR da UFV..... | 53 |
| Figura 10: Característica típica de um lixão..... | 59 |
| Figura 11: Destinação final de RSU no Brasil em 2012 e 2013..... | 61 |
| Figura 12: Localização da Cidade Universitária da UFRJ – CIDUNI..... | 74 |
| Figura 13: Imagem aérea do arquipélago em 1945..... | 75 |
| Figura 14: Arquipélago e aterros para a instalação da CIDUNI..... | 76 |
| Figura 15: Mapa da CIDUNI / UFRJ e instalações..... | 79 |
| Figura 16: Logística de recolhimento e destinação dos RSU na CIDUNI..... | 87 |
| Figura 17: Centro de Triagem do RECICLA CT..... | 89 |
| Figura 18: Kit de 60 litros para coleta seletiva do Recicla CT..... | 90 |
| Figura 19: Containers de 1000 litros do Recicla CT..... | 91 |
| Figura 20: Caçambas para resíduos não recicláveis – Recicla CT..... | 91 |
| Figura 21: Composição dos RSU do CT..... | 92 |
| Figura 22: Esquema da localização dos kits de coleta no CCS -Térreo..... | 97 |
| Figura 23: Esquema da localização dos kits de coleta no CCS - Subsolo..... | 98 |
| Figura 24: Conscientização Ambiental – média ponderada dos indivíduos..... | 109 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: População residente rural e urbana - Brasil - 1950/2010. | 26 |
| Tabela 2: Composição gravimétrica média dos RSU no Brasil | 56 |
| Tabela 3: Legenda - Localização das instalações na Ilha da CIDUNI / UFRJ..... | 80 |
| Tabela 4: Evolução do Corpo Social da UFRJ Projeções – 2008/2020..... | 83 |
| Tabela 5: RSS coletados enviados para autoclavagem – PU. | 88 |
| Tabela 6: Resíduos Orgânicos coletados enviados aterro sanitário – PU..... | 88 |
| Tabela 7: Material Reciclável por tipo de material coletado pelo Recicla CT. | 93 |
| Tabela 8: Material reciclável recolhido no CCS no período de 2014 e 2015 | 99 |
| Tabela 9: Hipóteses formuladas | 102 |
| Tabela 10: Número de indivíduos por categorias distribuídos por centros. | 105 |
| Tabela 11: Amostras estratificadas das categorias analisadas na CIDUNI..... | 105 |
| Tabela 12: Amostra estratificada de alunos por centro | 105 |
| Tabela 13: Amostra estratificada por centro | 106 |
| Tabela 14: Escala de classificação / nível de conscientização ambiental. | 107 |
| Tabela 15: Nível de Conscientização Ambiental de Alunos por Centro na CIDUNI. | 111 |
| Tabela 16: Conscientização Ambiental - Amostra de indivíduos por centro..... | 112 |
| Tabela 17: Conhecimento e Participação dos alunos nos programas de CS..... | 113 |
| Tabela 18: Conhecimento e participação da comunidade nos projetos de CS. | 115 |
| Tabela 19: Percentual dos professores que conhecem os programas de CS..... | 116 |
| Tabela 20: Frequência da abordagem de conteúdo ambiental discutido em sala de aula..... | 117 |
| Tabela 21: Percepção dos alunos sobre o conteúdo ambiental passado por seus professores..... | 118 |
| Tabela 22: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (todas as categorias)..... | 119 |
| Tabela 23: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Professores)..... | 120 |
| Tabela 24: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Alunos CT). | 121 |
| Tabela 25: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Alunos CCS). | 122 |
| Tabela 26: Resumo dos resultados encontrados. | 123 |

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação de Normas Técnicas
ABRELPE – Ass. Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.
ACV – Avaliação de Ciclo de Vida
BH – Belo Horizonte
CCS – Centro de Ciências da Saúde
CCSF – Centro Comunitário de São Francisco
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem.
CLIM - Companhia de Limpeza de Niterói
CIDUNI/UFRJ – Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
COPPE – Inst. Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia.
CS – Coleta Seletiva.
CT – Centro de Tecnologia
DILU – Divisão de Limpeza Urbana
DIPRO – Divisão de Produção .
EA – Educação Ambiental.
ETU – Escritório Técnico da Universidade.
GETRES – Grupo de Estudos em Tratamento de Resíduos.
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IMA – Instituto de Macromoléculas
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ITCP – Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira.
PCS – Programa de Coleta Seletiva.
PDUFRJ2020 – Plano Diretor da Universidade Federal do Rio de Janeiro 2020.
PEU – Programa de Engenharia Urbana.
PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental.
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente.
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.
PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

POLI – Escola Politécnica.

POLIS – Instituto Polis

PU – Prefeitura Universitária.

RECICLIM – Programa de Reciclagem da CLIM de Niterói.

RIO-92 ou ECO-92 – Conf. das Nações Unidas pelo Meio Ambiente 1992.

RS – Resíduos Sólidos.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SLU – Superintendência de Limpeza urbana

SMS – Segurança Meio Ambiente e Saúde.

SINIMA – Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente

SINISA – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFF- Universidade Federal Fluminense

UFV – Universidade Federal de Viçosa

USP – Universidade de São Paulo

1. INTRODUÇÃO

Essa dissertação de mestrado profissional, no âmbito do Programa de Engenharia Urbana – PEU/Poli/ UFRJ, se insere dentro da Linha de Pesquisa relativa aos Sistemas Urbanos, que desenvolve e aplica os conhecimentos das engenharias setoriais no âmbito das cidades apresentando o estado da técnica e elaborando as ações para sua implementação, nas condições específicas demandadas por cada sítio urbano.

Nesse contexto será feita uma avaliação do nível de conscientização ambiental e da percepção da comunidade universitária em relação aos programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos implantados na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, CIDUNI / UFRJ.

Observa-se que não é dada a devida importância e atenção à educação ambiental como ferramenta essencial aos programas de gestão ambiental de coleta seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos, RSU, que de forma geral concentram seu foco em aspectos técnicos, administrativos e operacionais. Contudo essa desatenção com relação à importância da educação ambiental associada aos programas de gestão de resíduos sólidos culmina em resultados abaixo do esperado na coleta seletiva. Devido a deficiência no processo de separação na fonte geradora, provocado pela falta de sensibilização e conscientização dos usuários em geral, há um desperdício de material reciclável que acaba sendo enviado para aterro, comprometendo o rendimento e a sustentabilidade dos programas. Perde-se ainda a oportunidade que os programas de coleta seletiva têm de funcionar também como veículo promotor de uma mudança de paradigma nos hábitos ambientais da população.

1.1 Considerações Iniciais

O desenvolvimento urbano e o desenvolvimento tecnológico geraram uma série de vantagens e benefícios às pessoas que vivem em cidades. As inovações tecnológicas proporcionaram conforto, maiores possibilidades culturais e educacionais, ao passo que a urbanização, trouxe mais alternativas de trabalho e maior acesso aos bens de consumo. Trouxeram também, por outro lado, sérios problemas de infraestrutura urbana. Não enxergar as cidades como sistemas integrados, que necessitam ser planejados para crescer de forma sustentável, acarreta o agravamento dos problemas ambientais urbanos.

A poluição ambiental gerada pelos conglomerados urbanos e pelas indústrias revela-se através do acúmulo de resíduos e pela deteriorização da qualidade do ar que se respira nas cidades. O crescimento demográfico e os movimentos acelerados de urbanização fizeram a maioria das cidades crescer desordenadamente e junto com elas uma grande demanda de consumo provocando também de forma alarmante a exploração de recursos naturais na fabricação e produção de bens de consumo necessários para suprir as demandas das grandes metrópoles.

Esse crescimento de consumo e produção, muitas vezes de forma desmedida tem gerado uma imensa quantidade de RSU, com toneladas de produtos e subprodutos descartados. Entretanto, segundo Waldeman (2010), contrariando determinado senso comum, as questões relacionadas com o “lixo”, não são específicas à modernidade e às sociedades contemporâneas. Sendo decorrência da manifesta vocação das sociedades humanas em transformar o meio natural através das suas atividades, o “lixo” ao longo da evolução da sociedade humana constituiu-se um foco obrigatório de atenções (WALDEMAN, 2010).

Porém, na sociedade moderna e contemporânea a questão dos resíduos sólidos urbanos, RSU, tomou proporções alarmantes, tornando-se relevante e preocupante pela velocidade e volume que é gerado. A escassez e indisponibilidade de áreas apropriadas para o descarte dos RSU implicam muitas vezes num descarte inadequado, contribuindo para a formação dos “lixões”.

Essas áreas transformam-se em focos de transmissão de doenças, produzindo danos incalculáveis ao meio ambiente e à saúde. Provocam a contaminação de solos e de corpos hídricos, como rios, mananciais e lençol freático no subsolo, aumentando significativamente o problema de abastecimento d'água das populações. Nos mares as contaminações da fauna e flora marinha, atingem as cadeias alimentares causando desequilíbrios nos ecossistemas. As atividades humanas estão assim, gradativamente, provocando de maneira intensa e progressiva a degradação do meio ambiente. O solo, a água, a cobertura vegetal, a perda de biodiversidade, a capa de ozônio, o clima, enfim, o planeta e a própria sobrevivência da humanidade, estão sob ameaça diante do impacto provocado pela geração e descartes inadequados dos RSU.

A importância da questão da sustentabilidade e da preocupação com o meio ambiente no contexto urbano mundial coloca o problema da gestão dos RSU como uma das prioridades da maioria dos governos ao redor do mundo. A coleta seletiva,

ponto de partida para a reciclagem, etapa fundamental no gerenciamento de RSU, torna-se alternativa essencial para a redução do impacto ambiental no planeta.

A coleta seletiva na gestão sustentável do tratamento de RSU adquire importância na medida em que o homem passa a entender melhor o que ele produz e consome, bem como, as consequências desta produção e consumo no meio ambiente. A reciclagem é o passo seguinte, onde o homem procura o melhor aproveitamento da matéria prima dos produtos descartados, buscando a redução dos impactos causados ao meio ambiente.

Dessa forma, é crescente a importância da conscientização sobre o relacionamento do ser humano com a natureza e dos conceitos de educação ambiental e sustentabilidade. A política dos “3Rs”: reduzir, reutilizar, reciclar, torna-se um instrumento educativo de sensibilização para uma tomada de consciência e mudança de paradigmas de consumo e descarte dos resíduos gerados promovendo a formação de uma consciência ambiental¹ coletiva através da mudança do comportamento cotidiano individual dos cidadãos. É esse o papel da Universidade na formação dos indivíduos e no exemplo de respeito ao meio ambiente de forma sustentável, produzindo e socializando conhecimentos (DE CONTO, 2010).

Segundo Dias et al (2010), a gestão de RSU através da coleta seletiva, promove oportunidades para a implantação de programas de educação ambiental e mobilização comunitária, fomentando uma visão sistêmica ao mostrar a interdependência existente entre a ação humana e a degradação do ambiente e entre o caráter histórico e social da geração de resíduos, relacionando-os com o modelo atual de desenvolvimento, como também com os efeitos dos dois lados da cadeia produtiva, da exploração dos recursos naturais e dos resíduos gerados.

Dentro do ambiente universitário, portanto, é razoável esperar que exista um padrão elevado de consciência ambiental coletiva. Tal fato deve-se ao contato com informações técnicas atualizadas e conhecimento mais abrangente relativo a todas as legislações e questões que tanto permeiam o contexto social vigente.

Entretanto, segundo Correa (2010), a gestão de resíduos não deve se limitar apenas aos aspectos legais e tecnológicos, sendo condição necessária, porém, não suficiente. Afirma ainda que é preciso associar-se processos educativos permanentes que atuando na dimensão ética da responsabilidade promovam uma

¹ A consciência ambiental é considerada por Butzke et al. (2001) apud Bertolini, Possamai e Brandalise (2009), como sendo os conceitos adquiridos pelas pessoas através das informações percebidas no ambiente. Assim, o comportamento ambiental e as respostas ao meio ambiente são influenciados pelos conceitos adquiridos.

desacomodação, provocando reflexões que levem a um pensamento crítico produzindo uma transformação de comportamentos e atitudes comprometidos com o meio ambiente..

Nessa mesma linha de pensamento destacamos ainda, Jacobucci (2007), no artigo “Coleta seletiva de resíduos sólidos em *campi* universitário: uma mistura de cestos, sacos coloridos, sucesso e fracasso”, um estudo de caso na UNIFEOB, Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos em São João da Boa Vista, interior de São Paulo:

Programas de coleta seletiva idealizados e desenvolvidos na perspectiva técnica-administrativa não conseguem sensibilizar os envolvidos para a garantia de uma separação adequada dos materiais recicláveis, pois se fundamentam apenas na transferência de informações. Por outro lado, projetos que se constituem como programas de Educação Ambiental, numa perspectiva crítica e de participação coletiva, poderão se mostrar como alternativas viáveis para mitigação dos problemas ambientais gerados nos *campi* universitários (JACOBUCCI, 2007).

Ressalta-se no pensamento desses autores, que é preciso algo mais que tecnologia e conhecimento das leis e normas ambientais. A gestão de resíduos, de forma geral e nas universidades especificamente, enfrenta um desafio maior que se traduz na construção de uma consciência crítica através de processos educativos capazes de formar um novo paradigma de pensamento, com atitudes éticas e responsáveis que promovam ações ambientalmente sustentáveis.

De acordo com Correa (2010), os programas de gestão de resíduos necessitam de um processo educativo associado, de modo a provocar na comunidade universitária a superação da visão distorcida da realidade, buscando entender os diferentes aspectos da questão ambiental, sob o prisma do pensamento coletivo com a vida e com a sustentabilidade. Sob a ótica da Educação Ambiental, a gestão de resíduos deve ser precedida de ações de sensibilização para atingir a comunidade antes das etapas de geração e manejo dos resíduos.

A educação ambiental apresenta-se então como uma prioridade para o alcance dos objetivos de uma mudança comportamental consciente dos sujeitos da comunidade universitária. Porém, essas mudanças de comportamento e atitudes necessitam de ações contínuas, multidisciplinares e integradas, e uma visão holística da realidade, capazes de sensibilizar, produzir reflexões na comunidade e de conscientizarem sobre a necessidade de adoção de condutas consistentes e

comprometidas com o meio ambiente.

De Conto (2010), em sua apresentação do livro "*Gestão de resíduos em universidades*", uma compilação de artigos científicos abordando esse tema, acrescenta:

O processo de construção da gestão de resíduos em universidades é complexo e exige um esforço sistêmico e integrado de toda a comunidade acadêmica. As mudanças de conduta da comunidade acadêmica, em relação aos resíduos por ela gerados, estão associadas a uma cadeia complexa de variáveis que se inter-relacionam e que dependem das características específicas das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Nessas instituições, mudanças comportamentais dos administradores, professores, estudantes, colaboradores, fornecedores e terceirizados e as diferentes áreas de conhecimento são importantes para a adoção de uma política ambiental e consequentemente, para a solução de conflitos ambientais. (DE CONTO, 2010).

Pelo exposto, observa-se a importância da sensibilização de toda a comunidade acadêmica, professores, alunos e funcionários em seus diversos setores, na minimização dos impactos no meio ambiente e na saúde pública pelos resíduos gerados por cada um. As universidades devem assumir seu papel de educadoras e transformadoras da sociedade, incorporando a responsabilidade no adequado gerenciamento de seus resíduos e promovendo a mudança e superação da visão fragmentada da realidade dos envolvidos diretamente e indiretamente na geração desses resíduos bem como de seus diversos setores que podem ter relação com a questão (prefeituras, compras, almoxarifado etc.).

Segundo ainda De Conto 2010, mudanças de comportamento e condutas numa comunidade acadêmica são lentas, pois necessitam da integração de diferentes áreas de conhecimento e o mais importante, o apoio e a aprovação da alta direção (Reitoria) tornam-se imprescindíveis para o sucesso das mudanças através de um comprometimento na manutenção do comportamento ambiental adequado em todas as unidades da academia.

Apesar do tema dos resíduos sólidos estar em evidência nos últimos 20 anos, principalmente após a Conferência das Nações Unidas pelo Meio Ambiente – Rio 92, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro em 1992, e ser objeto de diversos títulos, pesquisas, e estudos pelos mais variados autores, poucos abordam a coleta seletiva de RSU em universidades, analisando-os sob a ótica da Educação Ambiental, numa perspectiva da conscientização, percepção e participação coletiva . Em geral os

trabalhos existentes abordam os programas de Coleta seletiva de RSU em sua perspectiva técnica administrativa, gerencial e operacional.

Procurando agregar informações e trazer à discussão do tema da coleta seletiva de RSU em universidades, uma ótica diferente, foi realizado esse estudo, abordando a problemática ambiental através dos programas de coleta seletiva de RSU implantados numa universidade, analisando-os sob a perspectiva da conscientização da comunidade acadêmica e a sua percepção e participação coletiva nos programas de coleta seletiva de RSU.

A UFRJ como Universidade de excelência em pesquisa e tecnologia, despertou o interesse para o presente estudo, cujo foco foi a avaliação do nível de conscientização ambiental da comunidade universitária, a sua participação e percepção em relação aos programas de coleta seletiva e reciclagem implantados na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Como contribuição dessa pesquisa destaca-se a geração de informações balizadoras que podem servir nos processos de reflexão, avaliação e tomada de decisões sobre melhorias dos programas de gestão e gerenciamento de resíduos na CIDUNI/UFRJ.

Os dados colhidos e os resultados apontados na avaliação da percepção da comunidade sobre esses programas podem colaborar para o seu aperfeiçoamento especialmente na forma como atuam para a sensibilização ambiental dessa comunidade, e na forma como a comunidade interage com os programas e descarta os resíduos que gera.

Destaca-se ainda a importância da educação ambiental como fator determinante para o sucesso dos projetos de coleta seletiva, priorizando o estímulo a formas mais sustentáveis de consumo e descarte, agregando informações e subsídios para futuras pesquisas no aprofundamento do assunto.

1.2 Objetivo da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Geral

Promover uma reflexão sobre a crescente geração de resíduos sólidos urbanos e a importância da educação ambiental associada aos programas de coleta seletiva, como ferramentas para a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades na redução dos impactos ambiental, fazendo uma avaliação e análise sobre o nível de conscientização ambiental da comunidade universitária e a

sua percepção sobre os programas de coleta seletiva na Cidade Universitária da UFRJ, sob a ótica da educação ambiental.

1.2.2 Objetivos específicos

Avaliar o nível de conscientização ambiental da comunidade universitária da CIDUNI / UFRJ.

Fazer uma análise comparativa sobre o nível de conscientização ambiental entre os diversos centros estudados e seus programas de coleta seletiva.

Avaliar, através da percepção dos membros da comunidade, no ambiente universitário estudado, a visibilidade dos programas de coleta seletiva de RSU, na CIDUNI / UFRJ, bem como a sua eficácia em sensibilizar e motivar a participação da população universitária em suas atividades.

Avaliar, através da percepção dos membros da comunidade universitária, a eficácia dos programas de coleta seletiva de RSU em promover e estimular reflexões sobre a problemática ambiental relacionada aos RSU.

Avaliar a frequência da participação dos professores na transmissão de informações de caráter ambiental e no estímulo a reflexão sobre os problemas ambientais, através da percepção dos alunos e dos próprios professores.

1.3 Metodologia Geral

Na realização do trabalho, a abordagem foi feita através de uma revisão bibliográfica, apresentando-se um referencial teórico e conceitual sobre o tema, e sobre a área em estudo. Foi utilizada ainda uma pesquisa quantitativa através da aplicação de um questionário, elaborado com 31 perguntas objetivas com respostas fechadas e dividido em blocos. Foram formuladas oito hipóteses para suportar e direcionar a elaboração do questionário e nortear a análise dos resultados. O questionário foi composto em quatro blocos, sendo o primeiro bloco composto de questões voltadas para caracterização dos usuários do campus; o segundo bloco objetivando a avaliação do nível de conscientização da comunidade, foi composto de questões objetivando a caracterização de seus hábitos, costumes, conhecimento e visão sobre os problemas relativos ao lixo e ao meio ambiente; no terceiro bloco as questões visaram conhecer a percepção dos usuários em relação aos programas de coleta seletiva, avaliando a visibilidade, a capacidade de sensibilizar, de motivar a comunidade para reflexões, participação e envolvimento nas ações de coleta seletiva;

e por último no quarto bloco as questões abordaram a percepção dos alunos sobre conteúdos ou informações ambientais passados por seus professores e a afirmação dos próprios professores sobre sua atuação em sala de aula em relação a assuntos ambientais referentes a problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Tendo em vista o universo escolhido para a pesquisa de campo o autor contou com o apoio e colaboração da Fluxo Consultoria, empresa Junior de engenharia do Centro de Tecnologia, na fase de formatação do questionário em meio digital, durante a fase de campo na aplicação do questionário e na compilação dos dados coletados. O questionário foi aplicado tanto de forma virtual, através da ferramenta do *Google*, o *Google doc's*, que possibilita a criação de formulários para preenchimento “on line”, como também de forma presencial para complementação das amostras definidas.

A aplicação foi iniciada em Setembro de 2014, encerrando-se em Dezembro de 2014 após alcançadas as metas das amostras mínimas representativas do universo estudado. A divulgação do link de acesso foi feita via listas de emails para contatos em quatro centros do *campus* da CIDUNI, (Decanias, Superintendências, Diretorias de Escolas, Associações, Diretórios, e Sindicatos), contando com mobilização também através de grupos da UFRJ nas redes sociais.

A aplicação presencial do questionário, feita de forma complementar à divulgação pelo meio virtual, objetivou, diante das dificuldades na obtenção do número suficiente de respostas, alcançar a amostra mínima de questionários respondidos para manter-se a confiabilidade da pesquisa. Essa fase foi executada percorrendo-se os Centros da Cidade Universitária em contato direto com os entrevistados para a coleta das respostas ao questionário.

Adiante, no capítulo 5, “Materiais e Métodos”, a metodologia utilizada na pesquisa de campo será mais detalhada.

1.4 Estrutura da Pesquisa

O capítulo 1 faz a apresentação do trabalho através da introdução, objetivos e apresenta as justificativas e metodologia utilizadas. Detalha também a estrutura da dissertação.

O capítulo 2 identifica os principais conceitos e definições relacionados a gestão e tratamento de resíduos sólidos urbanos .

O capítulo 3 apresenta as Políticas Públicas e legislação aplicável e pertinentes ao tema abordado e aos objetivos do trabalho.

O capítulo 4 contextualiza a Cidade Universitária da UFRJ por meio de dados históricos, territoriais e de urbanização objetivando uma visão mais abrangente do ambiente pesquisado. Comenta ainda sobre o Plano Diretor UFRJ 2020 e apresenta os programas de coleta seletiva mais expressivos implantados no campus CIDUNI.

O capítulo 5 apresenta a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa e dados sobre o universo pesquisado.

O capítulo 6 apresenta os resultados e a análise das situações encontradas. À partir dos dados colhidos e registrados no modelo de questionário utilizado (Anexo A). O autor tece considerações e comentários, apresentando sugestões para os programas de gestão e gerenciamento de resíduos na CIDUNI / UFRJ,

O capítulo 7 apresenta as considerações finais e conclusão do trabalho com sugestões para eventuais pesquisas e ações futuras.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 Conceitos e Definições

Os resíduos sólidos são coloquialmente denominados como “lixo”. De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor.

Resíduos sólidos foram definidos na década de 90, pelo IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, como restos das atividades humanas consideradas pelos geradores como inúteis ou descartáveis (IPT apud CEMPRE, 2000).

Segundo Pereira Neto (1999) apud Silveira (2004), devido a evolução do conhecimento sobre a utilidade dos resíduos sólidos urbanos através do desenvolvimento das técnicas e práticas de gestão de RSU como a coleta seletiva, a reciclagem e a compostagem, os conceitos sobre o “lixo” vêm sendo revistos e complementados. O aproveitamento do “lixo”, gerando benefícios como proteção à saúde pública e economia de energia e de recursos naturais, tem contribuído para a determinação e aumento do seu valor agregado.

Tecnicamente de acordo ainda com a NBR10004, (ABNT, 2004) define-se os resíduos sólidos como:

Resíduos sólidos e semi-sólidos 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 equipamento 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 que exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004)

No manual produzido pelo IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal, resíduo sólido urbano é todo material sólido ou, semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato (IBAM, 2001).

Destaca-se nessa definição o conceito de reaproveitamento do “lixo”, pois o que já não apresenta nenhuma utilidade para quem o descarta, pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Portanto torna-se relativa a característica de inutilidade do lixo, e a idéia do reaproveitamento desperta a reflexão sobre o conceito clássico dos resíduos sólidos, e posteriormente, segundo a Lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS, os resíduos sólidos

passaram a ser conceituados como rejeito sólido, apenas quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados (IBAM, 2001).

Em 2 de Agosto de 2010, após 19 anos de discussões para ser aprovada, foi instituída no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da LEI Nº 12.305 estabelecendo em seu texto uma diferenciação entre resíduos e rejeitos:

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

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

(BRASIL, 2010)

2.2 Urbanização, Consumo e Geração de RSU

Desde os tempos mais remotos o Homem desfaz-se do “lixo” que gera de uma maneira simples e conveniente, abandonando-o em qualquer local (situação que, infelizmente, ainda hoje se repete em muitos locais). Os primeiros problemas começaram a surgir quando da formação das primeiras comunidades iniciando-se o processo de aglomeração e o homem começa então a gerar uma quantidade de maior e crescente de resíduos. Tornou-se assim, necessário e indispensável buscar soluções para o descarte e a disposição dos resíduos produzidos como resultado das atividades fisiológicas, domésticas, agrícolas, dentre outras.

As primeiras comunidades ou povoados surgiram com a Revolução Agrícola ou, também chamada, “Revolução Neolítica”, quando o homem iniciou as práticas da agricultura, o que lhe permitiu fixar-se mais em determinados locais e assim foram aos poucos surgindo os primeiros assentamentos sedentários. Com a agricultura tornou-se possível alimentar populações cada vez maiores, gerando-se, inclusive, um excedente alimentar, aparecendo em seguida as primeiras cidades (SOUZA, 2003).

Ainda de acordo com Souza (2003), as cidades surgem como resultado de

transformações sociais – econômicas, tecnológicas, políticas e culturais -, quando, para além de povoados de agricultores (ou aldeias), que eram pouco mais que acampamentos permanentes de produtores diretos que se tornaram sedentários, surgem assentamentos permanentes maiores e muito mais complexos, que vão abrigar uma ampla população de não produtores. Todavia, as cidades continuaram a transformar-se durante os milênios seguintes ao seu aparecimento, e continuam a transformar-se sem cessar. Os processos de industrialização pelo mundo afora, tiveram um impacto enorme sobre o tamanho e a complexidade das cidades.

Segundo Nogueira (2010), duas épocas distintas devem ser observadas, quanto à influência na caracterização dos resíduos. A primeira época, definida com o aparecimento do homem até a Revolução Agropastoril onde a grande quantidade de resíduos produzidos, era de origem alimentar.

Na segunda época, a Revolução Industrial, no século XIX, foi o marco para uma grande mudança nas características dos resíduos sólidos. De acordo com Moura (2007) e Nogueira (2010), a mudança de produção da forma artesanal para a industrial, trouxe uma série de alterações comportamentais. Proporcionou o acúmulo de capital e o crescimento dos centros urbanos, com crescente demanda de consumo. Nesse contexto, após a Revolução Industrial, o aumento do consumo desencadeou a necessidade da produção em larga escala e a exploração de mais recursos naturais.

A Humanidade passou a viver, portanto, a era dos descartáveis, em que a maior parte do que é produzido perde sua utilidade e é descartada com enorme rapidez. A explosão demográfica, o crescimento acelerado das metrópoles e o aumento da geração de resíduos, fez com que as áreas disponíveis para o descarte dos resíduos se tornassem escassas. A poluição do ar, e a sujeira acumulada no ambiente aumentando a contaminação dos solos e das águas, piorou as condições de saúde das populações em todo o mundo, especialmente nas regiões mais pobres e menos desenvolvidas (BAHIA, 2003).

Os RSU sempre foram um problema sanitário e ambiental, quando descartados de forma inadequada. Porém, atualmente, com o aumento da geração de resíduos, os RSU tornaram-se ainda um problema econômico, pela logística necessária para a sua coleta e destinação ambientalmente adequada; e estético, na medida em que produzem um impacto visual quando expostos no ambiente urbano

Segundo dados da Organização das Nações Unidas, ONU, nas últimas três

décadas de 1980 até 2010, a população mundial passou de 4,5 bilhões para em torno de 7,2 bilhões de pessoas em 2010, (Figura 1), devendo chegar a 9,6 bilhões em 2050, conforme apontou relatório da ONU (2012).

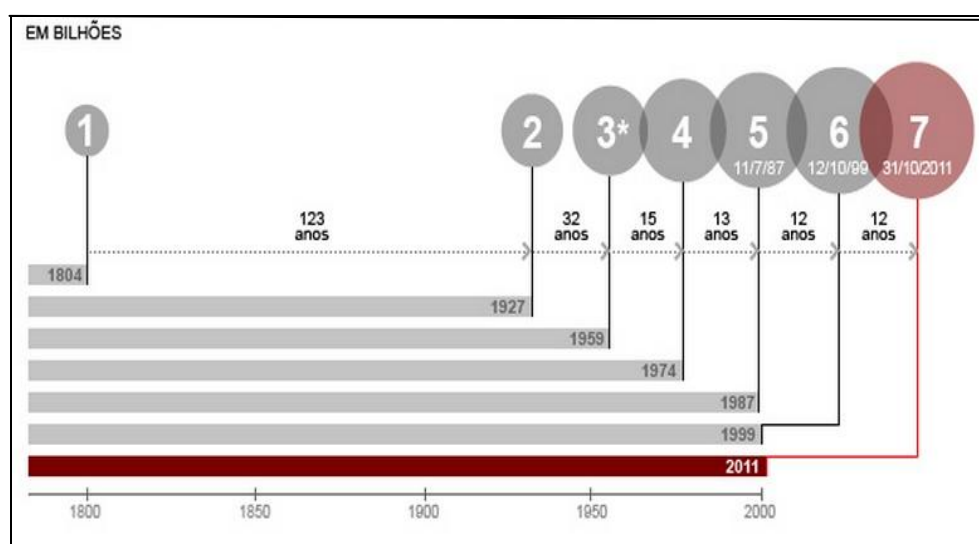


Figura 1: Evolução da população mundial ao longo do tempo.
Fonte: Organização das Nações Unidas – ONU, 2011.

O fenômeno da urbanização é um processo relativamente recente e crescente com a explosão demográfica, pois por volta de meados do século XIX a população urbana representava 1,7% da população total do planeta, atingindo em 1960, um século depois, 25% e, em 1980 esse número passou para 41,1% (SANTOS, 1981 apud PEREIRA, 2014).

Estima-se hoje, que 3,9 bilhões de habitantes vivam hoje em ambiente urbano, equivalente, portanto, a 54 % da população mundial. E que dois terços da população mundial estarão concentrados em áreas urbanas, no ano de 2050, indicou a ONU após a revisão anual do relatório Perspectivas de Urbanização Mundial de 2012.

Ainda de acordo com Santos (1993) apud Pereira (2014), a evolução da população brasileira, principalmente urbana, ocorreu significativamente nos últimos 60 anos. A taxa de urbanização que em 1940 era de apenas 26.35% atingiu em 1991, 77.13%. Na Tabela 2 (IBGE, 2010) a seguir verifica-se que no período de 1950 a 1991 a população total do país quase triplicou de 51.947.397 hab. para 146.825.475 hab. ao passo que a população urbana multiplicou-se por mais de sete vezes, de 18.782.891 hab. para 110.990.990 hab., chegando em 2010 com uma população de 190.755.799 hab., e uma população urbana de 160.925.792 hab.

O Brasil experimentou, na segunda metade do século XX, uma das mais aceleradas transições urbanas da história mundial. Transformando-se rapidamente,

de um país rural e agrícola em um país urbano e metropolitano, no qual grande parte da população passou a morar em cidades grandes. (MARTINE e GRANAHAN, 2010). Conforme dados do IBGE, 2010, 84,4% da população brasileira no ano de 2010, já era uma população predominantemente urbana.

Tabela 1: População residente rural e urbana - Brasil - 1950/2010.

| Data | População residente | | | Participação relativa (%) | | |
|----------------|---------------------|-------------|------------|---------------------------|--------|-------|
| | Total | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural |
| 1º.07.1950 (1) | 51 944 397 | 18 782 891 | 33 161 506 | 100,0 | 36,2 | 63,8 |
| 1º.09.1960 | 70 070 457 | 31 303 034 | 38 767 423 | 100,0 | 44,7 | 55,3 |
| 1º.09.1970 | 93 139 037 | 52 084 984 | 41 054 053 | 100,0 | 55,9 | 44,1 |
| 1º.09.1980 | 119 002 706 | 80 436 409 | 38 566 297 | 100,0 | 67,6 | 32,4 |
| 1º.09.1991 | 146 825 475 | 110 990 990 | 35 834 485 | 100,0 | 75,6 | 24,4 |
| 1º.08.2000 | 169 799 170 | 137 953 959 | 31 845 211 | 100,0 | 81,2 | 18,8 |
| 1º.08.2010 | 190 755 799 | 160 925 792 | 29 830 007 | 100,0 | 84,4 | 15,6 |

Fonte: IBGE, censo demográfico 1950/2010.

Os processos de industrialização e urbanização iniciados no Brasil, à partir da Segunda Guerra Mundial, fizeram com que tomassem ímpeto os movimentos migratórios de áreas rurais com destino às áreas urbanas do País (IBGE, 2010), conforme Figura 2.

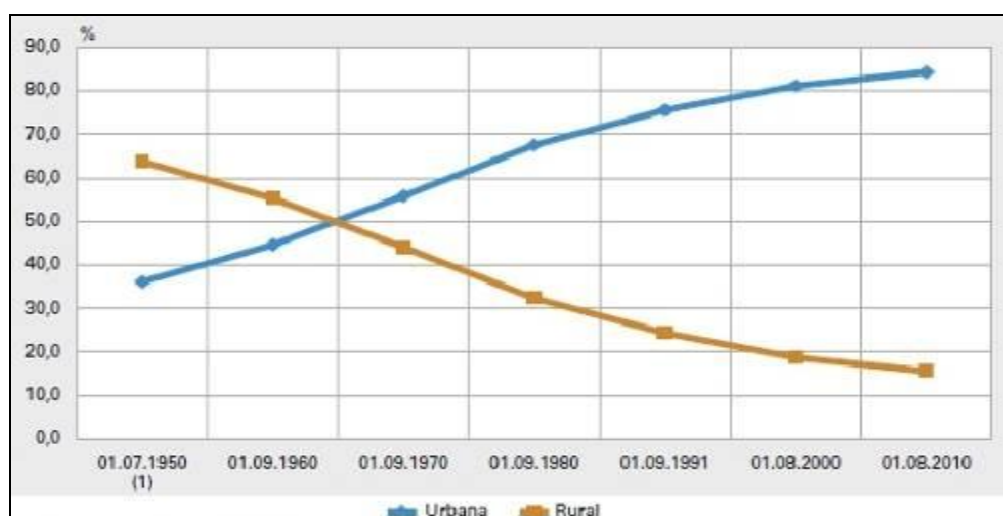


Figura 2: Proporção da população urbana e rural no Brasil - 1950/2010.

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1950/2010.

O crescimento da geração de RSU é consequência do aumento do consumo nas cidades de forma geral e especialmente nas grandes metrópoles. Esse aumento na geração de resíduos na última década teve grande impulso diante da cultura do

“consumismo” existente nos grandes centros urbanos.

Observa-se, segundo Phillipi Jr. e Aguiar (2005), como principais agravantes do problema, o acelerado processo de urbanização aliado ao consumo crescente de produtos não duráveis, provocando um aumento no volume de resíduos gerados, equivalente a três vezes o crescimento populacional nos últimos 30 anos conforme observado na Figura 3 (IBGE, 2010).

Observando-se ainda os dados apontados nas Figuras 2 e 3, pode-se deduzir que o crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos, está relacionado com o crescimento populacional, com o crescente processo global de urbanização e desenvolvimento tecnológico.

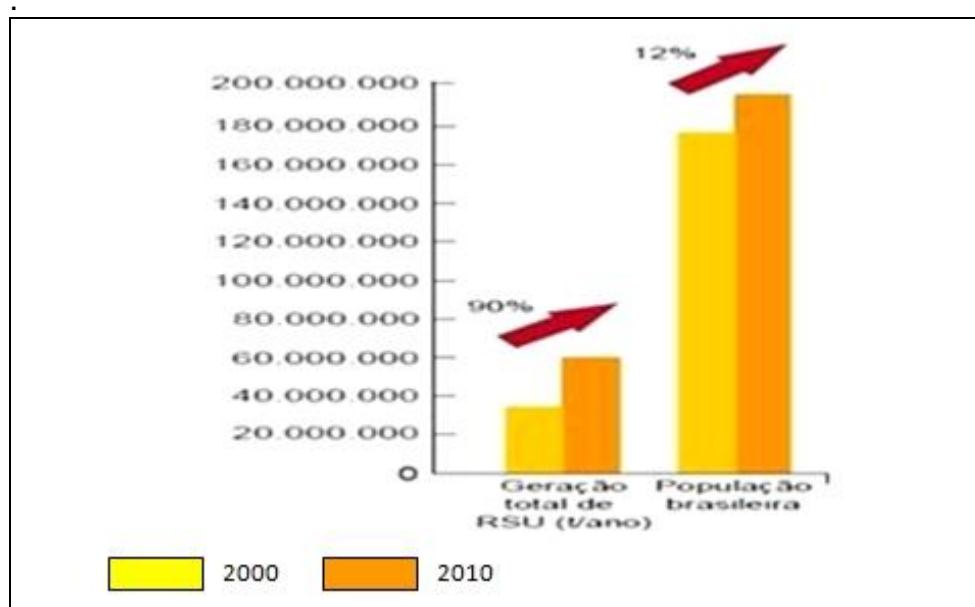


Figura 3: Geração de RSU e evolução da População entre 2000 e 2010.
Fonte: IBGE, 2010 .

O consumo é uma variável que vem crescendo ao longo dos tempos e de forma exponencial nas últimas décadas sendo diretamente proporcional ao nível das atividades econômicas e das condições sociais e culturais dos países e suas cidades ao redor do planeta. E quanto mais se consome, mais resíduos se produz.

De acordo com Godecke et al (2012), o “consumismo” provoca indiretamente a degradação ambiental ao fomentar a exploração de recursos naturais, utilizados na fabricação de bens de consumo, e diretamente, quando devolve ao meio ambiente volumes cada vez maiores de resíduos, quantidades bem superiores às que ocorreriam numa situação de consumo consciente.

A geração de resíduos, portanto, está intimamente relacionada com os padrões culturais, fatores econômicos como a renda per capita e hábitos de consumo da sociedade, sendo o consumo uma das principais causas da grande quantidade de resíduos, resultado de uma sociedade que transforma supérfluos em necessidades por meio de um consumo desmedido. Muitos representantes das indústrias e do comércio ainda não se encontram muito preocupados com o problema, pois continuam a utilizar embalagens inadequadas, desperdiçando material e provocando consequente degradação ambiental.

Por outro lado, a geração e resíduos, impulsionada pelos fatores econômicos e comportamentais, também sofre a influência de fatores populacionais, relativos ao crescimento da população e sua concentração nas áreas urbanas. O impacto no meio ambiente, dessa forma, gerado pelo consumo desnecessário, incentivado pelo modelo econômico de desenvolvimento insustentável, juntamente ao crescimento demográfico e os processos de urbanização acelerado, tem provocado um desequilíbrio no planeta, rompendo o ciclo de absorção e restauração natural dos ecossistemas, reduzindo gradativamente o bem estar social nos grandes aglomerados urbanos, o aparecimento de muitas doenças, alterações climáticas, perdas na produção de alimentos, redução das ofertas de água, e a maior das preocupações atualmente, onde colocar tanto “lixo” ?.

Porém, antes da preocupação com a destinação correta dos resíduos, visando à redução de efeitos nocivos da disposição final inadequada, ou o seu desejável reaproveitamento via reuso, reciclagem, compostagem e recuperação energética, os maiores esforços deveriam estar nas ações visando a não geração de resíduos. (GODECKE, et al 2012).

2.3 Gestão e Gerenciamento de RSU

Na língua inglesa os termos gestão e gerenciamento são comumente entendidos com sendo sinônimos, porém na língua portuguesa têm significados diferentes. O termo gestão de resíduos sólidos envolve atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios. O conceito de gerenciamento de resíduos sólidos está relacionado com os aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e interligado diretamente à

prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos. (PNUD, Projeto BRA/92/017, 1996 apud SILVEIRA, 2008 apud BORTOLI, 2014).

Assim, uma vez definido um modelo básico de gestão de resíduos sólidos, contemplando diretrizes, arranjos institucionais, instrumentos legais, mecanismos de financiamento, entre outras questões, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento dos resíduos, de acordo com o modelo de gestão.

Gerenciar o lixo de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana (IBAM, 2001).

O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil no processo de implementação da política e das estratégias para o desenvolvimento e execução das ações definidas no PGIRS com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo

Segundo Tchobanoglous et al (1993), apud Schalch et al (2002), gerenciamento de resíduos sólidos pode ser definido como a disciplina associada ao controle da geração, estocagem, coleta, transferência, transporte, processamento e disposição dos resíduos sólidos, de acordo com princípios de saúde pública, econômicos, de engenharia, de conservação, estéticos, e de proteção ao meio ambiente, sendo também responsável pelas atitudes públicas.

A Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, define gestão integrada de resíduos sólidos como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. E o gerenciamento de resíduos sólidos é definido como:

[..]conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010).

Segundo Mesquita Júnior (2007), existem três aspectos importantes no conceito de gestão integrada de resíduos: os atores envolvidos, os aspectos administrativos envolvidos e a integração do processo:

- Quanto ao primeiro aspecto, é o da integração dos diversos atores, de forma a estabelecer e aprimorar a gestão dos resíduos sólidos, englobando todas as condicionantes envolvidas no processo e possibilitando um desenvolvimento uniforme e harmônico entre todos os interessados, de forma a atingir os objetivos propostos.
- O segundo aspecto, contempla os órgãos administrativos, financeiros, ambientais, sociais e técnico-operacionais. Extrapola os limites da administração pública, considera o aspecto social como parte integrante do processo e tem como ponto forte a participação não apenas do primeiro setor (o setor público), mas também do segundo (o setor privado) e do terceiro setor (as organizações não governamentais), que se envolvem desde a fase dedicada a pensar o modelo de planejamento e a estabelecer a estratégia de atuação, passando pela forma de execução e de implantação dos controles.
- O terceiro aspecto, é quanto a gestão integrada trabalhada na própria origem do processo e o envolve como um todo. Não é simplesmente um projeto, mas um processo, e, como tal, deve ser entendido e conduzido de forma integrada, tendo como pano de fundo e razão dos trabalhos, nesse caso, os resíduos sólidos e suas diversas implicações. Deve definir estratégias, ações e procedimentos que busquem o consumo responsável, a minimização da geração de resíduos e a promoção do trabalho, seguindo princípios que orientem para um gerenciamento adequado e sustentável.

A Figura 4 é auto explicativa, e ilustra a participação dos principais atores na gestão e do gerenciamento de RSU.

Ainda de acordo com Mesquita Júnior (2007), a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode ser entendida como a maneira de planejar, implantar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável.



Figura 4: Participação dos principais atores num PGRSU e atribuições.
Fonte: Oficina da RECESA, 2006.

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final.

2.4 Sustentabilidade – Agenda 21, os 3R's e os 5R's

Segundo o dicionário Aurélio Buarque de Holanda, sustentabilidade significa o atributo ou propriedade de algo ou alguém, ou ainda de algum processo ou tarefa que seja sustentável. O termo tem sido bastante utilizado para designar o bom uso dos recursos naturais da Terra, como a água, as florestas e etc.. Atualmente, o conceito de sustentabilidade está normalmente relacionado com uma mentalidade, atitude ou estratégia que seja ambientalmente correta, viável no âmbito econômico e socialmente justo.

O desenvolvimento sustentável foi um conceito desenvolvido na década de 70, numa reunião em junho de 1973 no Conselho Administrativo do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), em Genebra. Surgiu ali a proposta de uma via intermediária entre o desenvolvimento e a conservação ambiental com o nome de eco-desenvolvimento. Mais tarde esse o conceito foi ampliado, agregando,

além das questões ambientais, as sociais, as de gestão participativa, a ética e a cultura. Posteriormente foi sintetizado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que estabeleceu como o desenvolvimento pautado na sustentabilidade que deve ser capaz de atender as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

A problemática ambiental e a sustentabilidade ganharam a atenção internacional desde a realização da Conferência de Estocolmo em 1972, sendo destaque na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO 92) no Rio de Janeiro.

No Brasil, em 1991, o Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais – POLIS², introduziu a questão urbana durante Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, a Rio 92, e propôs a criação de uma conferência específica sobre as cidades. O documento "Por Cidades, Vilas e Povoados, Justos, Democráticos e Sustentáveis", elaborado na Conferência da Sociedade Civil sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, coordenada pelo Instituto, constituiu-se em referência mundial na discussão da sustentabilidade das cidades. No Pólis, o tema resíduos sólidos ganhou destaque na área de meio ambiente urbano à partir de 1990, quando publicou "Coleta Seletiva de Lixo", sistematizando várias experiências do Brasil nesta área. Posteriormente um seminário realizado no Rio de Janeiro resultou em outra publicação, "Falas em Torno do Lixo", elaborada em conjunto com duas outras ONGs, ISER - Instituto Superior de Estudos da Religião e Nova Pesquisa e Assessoria (PÓLIS, 1998).

Em 1994, o Polis passou a integrar o "Fórum Resíduos", criado por vários setores da sociedade civil de São Paulo, para debater a proposta de implantação de incineradores pela Prefeitura da cidade. Este debate foi levado a público, com vários atos, audiências, seminários, e workshops, após ampla pesquisa sobre experiências de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, realizadas por iniciativas do poder público municipal e da sociedade civil. Foram feitas visitas técnicas às experiências

² Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais – POLIS - uma organização não governamental brasileira fundada em 1987 e voltada para a produção de conhecimento sobre a cidade e a cidadania, com objetivos de apoiar iniciativas de democratização da gestão pública municipal e a formulação de políticas públicas inovadoras e orientadas para promover a inclusão social.

consideradas bem sucedidas, segundo critérios tais como eficiência do programa, participação da comunidade, geração de emprego e renda etc. À partir da identificação dos principais temas que envolvem as práticas voltadas para a recuperação e reciclagem de resíduos sólidos urbanos, o passo seguinte foi promover o “*Workshop Experiências Exemplares de Coleta Seletiva de Lixo e Reciclagem*”, em 1995, em São Paulo, do qual participaram setenta pessoas, em sua maioria gestores de programas de coleta seletiva de lixo, públicos e privados. (POLIS,1998)

Desde então a sustentabilidade foi consolidada como diretriz para a mudança de rumo no desenvolvimento econômico, social e cultural ao redor do mundo e com a elaboração e aprovação da Agenda 21 o conceito de desenvolvimento sustentável³ firmou-se como um referencial para todos os países (MMA, 2009).

A Agenda 21 foi um dos principais resultados da conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992, e apontou uma série de medidas e estratégias de manejo dos resíduos. É o documento, assinado por cento e setenta países participantes, estabelecendo a importância de cada país em se comprometer com a reflexão, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não governamentais e todos os setores da sociedade podem cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais. Pode-se defini-la como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (MMA, 2009).

Durante a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, ECO 92, no Rio de Janeiro, através da Agenda 21, bem como no 5º Programa Europeu para o Ambiente e Desenvolvimento em 1993, foi desenvolvida uma nova política ecológica e sustentável, também conhecida, como a política dos 3R's da sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Constitui-se em ações práticas que visam estabelecer uma relação mais harmônica entre consumidor e Meio Ambiente. Adotando estas práticas, é possível diminuir o custo de vida (reduzir gastos, economizar), além de favorecer o desenvolvimento sustentável.

Em 2002, foi elaborada a Agenda 21 Brasileira, que tornou-se um instrumento

³ Desenvolvimento capaz de atender as necessidades presentes sem comprometer as necessidades de gerações futuras.

de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, resultado de uma vasta consulta à população brasileira. Sua elaboração foi coordenada pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS), e construída à partir das diretrizes da Agenda 21 Global; e entregue à sociedade, por fim, em 2002 (MMA, 2014).

Tudo o que consumimos tem origem num processo de produção, que está inserido num sistema que envolve a extração de matéria prima, a produção, a distribuição, o consumo e o descarte. As preocupações com a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos oriundos de todo processo produtivo representa apenas uma parte do problema ambiental. Portanto, é importante ressaltar que a geração de resíduos, fase final do ciclo da produção no sistema de consumo, implica em uma outra ação impactante sobre o meio ambiente - a extração de recursos naturais.

O princípio dos 3R's, apresentado na Agenda 21, preconiza assim para a gestão sustentável de resíduos sólidos as seguintes ações e práticas: redução (do uso de matérias primas, energia e desperdício nas fontes geradoras), reutilização direta de produtos e reciclagem de materiais. Baseia-se no princípio de que a redução da geração de lixo, através da redução de consumo, produz mais economia do que a reciclagem de materiais após o seu descarte. O principal objetivo da política dos 3R's é a sensibilização das pessoas para uma tomada de consciência na correta gestão dos resíduos urbanos e industriais.

O tratamento do lixo é baseado numa atitude protetora e economizadora daquilo que a natureza tem para nos oferecer. As soluções para tal procedimento passam por reduzir o consumo de produtos supérfluos, dar uso a coisas já utilizadas e promover a reciclagem dos restantes resíduos que não podemos aproveitar.

Entretanto, na busca por ampliar a formação de uma consciência ambiental, com o objetivo da mudança do comportamento individual para atingir-se uma reversão coletiva, foi então criada a política dos 5R's.

Os 5R's fazem parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos. É a evolução e ampliação da política dos 3R's, com a inclusão do "repensar" e do "recusar". A questão-chave é levar o cidadão a repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício devendo priorizar a redução do consumo e o reaproveitamento dos materiais em relação à sua própria reciclagem (MMA, 2014), e recusar o consumo

de produtos que geram impactos sócio ambientais significativos. Assim, ficou estabelecido que as principais ações para se alcançar a sustentabilidade ambiental são : repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar

1º R: **Repensar**. É o ato de pensar de novo, pensar duas vezes, refletir. Antes de efetuar qualquer compra, refletir sobre a real necessidade da aquisição, se não está sendo levado a comprar por impulso. Repensar antes de comprar, avaliando quais os danos que aquele determinado produto pode causar ao meio ambiente ou à saúde. Refletir sobre a embalagem do produto, que se quer comprar, verificando se pode ser reciclada, pensando antecipadamente sobre o descarte adequado para a redução do impacto ambiental.

2º R: **Reduzir**. Consumir menos produtos, dando preferência aos que tenham maior durabilidade. Uma forma de reduzir o consumo é adquirindo refis de produtos; escolhendo produtos que tenham menos embalagens ou embalagens econômicas; dando prioridade às embalagens retornáveis; adquirindo produtos a granel; e ter sempre sua sacola de compras ao invés de utilizar as sacolas plásticas.

3º R: **Recusar**. Quando se recusa produtos que prejudicam a saúde e o meio ambiente contribui-se para um mundo mais limpo. Preferindo produtos de empresas que tenham compromisso com o meio ambiente e sempre atentar às datas de validade dos produtos. Recusar sacos plásticos e embalagens não recicláveis, aerossóis e lâmpadas fluorescentes, que causam enorme impacto ambiental.

4º R: **Reutilizar**. Ao reutilizar, amplia-se a vida útil dos produtos, além de economizar na extração de matérias-primas virgens. Muitas pessoas criam produtos artesanais a partir de embalagens de vidro, papel, plástico, metal, cd's, etc. Utilizando os dois lados do papel e fazendo blocos de notas e rascunhos preservam-se muitas árvores.

5º R: **Reciclar**. Ao reciclar qualquer produto reduz-se o consumo de água, energia e matéria-prima, além de gerar trabalho e renda para milhares de pessoas. “ Fazer a coleta seletiva e contribuir para um mundo mais sustentável” , esse passou a ser um dos mais importantes e populares lemas para se promover a tomada de consciência e reeducação ambiental .

A valorização da reciclagem como forma de diminuir os impactos ambientais, levou as empresas a inserir, nos produtos e em suas embalagens, símbolos padronizados indicando a composição dos materiais. Esses rótulos ambientais procuram também facilitar a identificação e separação de materiais e o

seu encaminhamento para a reciclagem. Através da reciclagem as indústrias substituem parte da matéria-prima utilizada na fabricação de seus produtos por sucata ou produtos já utilizados, seja de papel, vidro, plástico ou metal, entre outros. Porém, é preciso ainda que haja mais incentivos para que se amplie muito o mercado para produtos advindos deste processo. Sem mercado não adianta separar para reciclar.

Todas estas práticas tem importância na medida em que promovem a redução de recursos naturais, redução de resíduos nos aterros aumentando sua vida útil, redução de gastos do poder público com o tratamento do lixo e redução de energia nas indústrias e intensificação da economia local (sucateiros, catadores e etc.) e atingindo também objetivos sociais.

Portanto, a política dos 5R's tem como sugestão a busca da sustentabilidade através das mudanças comportamentais da humanidade de modo a assegurar a qualidade de vida no planeta, promovendo a preservação e conscientização ambiental, além de demonstrar que o homem também é parte integrante do meio ambiente.

2.5 Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos

Conforme mencionado anteriormente, após a Revolução Industrial o homem deu início a uma forma mais acentuada e acelerada na produção de bens e consumo, tendo como consequência a crescente exploração de recursos naturais, o aumento na geração dos RSU e a contaminação e poluição ambiental.

As preocupações com os impactos ambientais tornaram-se maiores e frequentes, e os problemas ambientais ganharam então destaque e importância em nível mundial principalmente, na segunda metade do século XX, quando surgiu o movimento ambientalista. O fortalecimento e crescimento desse movimento, foram destacados na década de 70, dando amplitude à ideia da formação de uma consciência ambiental e da educação ambiental como maneira de enfrentar os desafios dos problemas ambientais. Dois marcos importantes para a Educação Ambiental, são ressaltados nessa década.

Em 1972 na Conferência de Estocolmo, foram discutidas as relações do desenvolvimento e do meio ambiente, surgindo o conceito de Eco-desenvolvimento e sendo criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com sede em Nairóbi, Quênia. Foi ainda elaborado um documento intitulado de

Recomendação 96 - Educação e Meio Ambiente, que recomendava a criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) como base de estratégia para atacar a crise do meio ambiente. A partir da Declaração de Estocolmo a EA passou a ser considerada como campo de ação pedagógico, adquirindo relevância e vigência internacional.

Em 1977 na cidade de Tbilisi na Geórgia, foram estabelecidos durante a conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, os princípios, ações e estratégias orientadoras da EA a nível mundial, reforçando seu caráter interdisciplinar, crítico, ético e transformador.

A Declaração de Tbilisi (1977) ratificou as orientações das conferências anteriores, entendendo que a EA é resultado de diferentes disciplinas e experiências educacionais, devendo então, ser adotado um enfoque global enraizado numa ampla base interdisciplinar.

A EA, segundo a Declaração de Tbilisi (1977), deverá preparar o indivíduo através da compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo. Desta forma, proporcionar aos indivíduos e a sociedades conhecimentos necessários para desempenhar uma função produtiva que vise melhorar a vida e proteger o ambiente.

Após os processos de industrialização e urbanização que ocorreram na maioria dos países ao redor do mundo desde o século passado, inúmeras e importantes alterações nos padrões de consumo nas sociedades modernas foram geradas. A alteração registrada na composição e volume global do “lixo” é resultante desse novo padrão de consumo surgido e estabelecido após a Revolução Industrial e fomentado após a Revolução Tecnológica nas últimas décadas, tornando a disposição final dos resíduos um grande e sério desafio enfrentado por todos os países, tanto devido a escassez de áreas destinadas para aterros sanitários, como também pelo considerável aumento dos níveis per capita de geração de resíduos sólidos.

No Brasil a situação não é diferente de outros países em desenvolvimento, onde os resíduos normalmente são descartados de forma inapropriada, lançados diretamente sobre o solo de forma indiscriminada, devido a falta de consciência ambiental. Embora esse contexto venha sofrendo mudanças positivas com a aplicação da Lei 12.305/2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, (PNRS), para a eliminação do descarte inadequado, as dificuldades técnicas e financeiras da maioria dos municípios brasileiros para o planejamento e implantação de espaços

adequadamente planejados para os descartes de RSU, e o descompasso entre as reais demandas sanitárias, associados à falta de controle no descarte e na disposição final dos RSU, continuam resultando em degradação ambiental e na formação e proliferação de focos de contaminação e doenças.

O modo de produção e consumo da sociedade moderna pós-revolução industrial e pós-revolução tecnológica, provocaram a necessidade de uma tomada de consciência e uma mudança comportamental da população diante dos inúmeros problemas ambientais surgidos. Intensificaram-se os projetos de educação ambiental e políticas para a preservação do meio ambiente. O comportamento individual passou a ser muito importante nesse processo, e a política dos 5R's como visto anteriormente, foca exatamente nessas mudanças de atitudes individuais. Todo projeto de gestão e gerenciamento integrado de resíduos não pode ser planejado sem um trabalho de base de educação ambiental.

O Ministério do Meio Ambiente define a educação ambiental,

[..]como um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente adquirindo conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinações que os tornam aptos a agir individual e coletivamente, e resolver problemas ambientais presentes e futuros". (MMA, 2009)

Em outras palavras e ainda de acordo com o artigo 1º da Lei 9795/99, a qual instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por Educação Ambiental processos através dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Preconiza ainda a lei da Política Nacional de Educação Ambiental, que a educação ambiental deve ser instituída desde as primeiras séries em todas as escolas e ainda indica a criação de programas informativos e instrutivos para as demais parcelas da população, através de entidades públicas e privadas diversas, objetivando promover a efetiva participação, sensibilização e conscientização da sociedade na solução dos problemas relacionados ao "lixo" (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental (EA) desempenha, portanto, papel fundamental nos planos de gestão dos resíduos sólidos. E através dela procura-se sensibilizar a sociedade para mudanças nos hábitos e costumes, para atitudes e condutas ambientalmente corretas e sustentáveis. A EA auxilia uma mudança na percepção da

sociedade em relação ao meio em que vive, permitindo que o homem tome consciência da forma que suas ações influenciam o meio ambiente. Promove a formação de seres humanos mais críticos, capazes de lutar por melhores condições de vida.

É através de programas de EA que a população pode ser estimulada a se engajar nos processos de coleta seletiva e outros relacionados a gestão de resíduos. Para o sucesso de um programa de gestão de resíduos é necessário, a mobilização da população através da prática da Educação Ambiental, considerada peça fundamental para o desenvolvimento positivo e sustentável de qualquer programa dessa natureza.

Pensando analogamente, numa cidade, em alguns serviços como os de fornecimento de água e esgoto, por exemplo, não existe a participação direta do consumidor, pois a prestação do serviço, o transporte do material normalmente acontece por gravidade ou por pressão, independente do consumidor. Porém, num serviço de coleta de lixo urbano onde o consumidor é o agente gerador e fornecedor do lixo produzido em função de seu próprio consumo, isso já não ocorre, a logística da retirada e transporte desse lixo tem um fluxo inverso daquele do serviço de fornecimento de água e esgoto e está intimamente relacionada com o consumidor.

Assim, é impossível pensar-se em gerenciamento e gestão de resíduos sólidos urbanos, sem a efetiva participação desse agente gerador. A comunidade precisa ter participação direta nos processos de gerenciamento dos resíduos e essa participação e o êxito do processo depende da conscientização do consumidor gerador do resíduo.

Sendo assim no processo de formação de uma consciência ambiental da comunidade, a Educação Ambiental desempenha papel importante e imprescindível na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, podendo ser praticada de diferentes maneiras dependendo do plano de gerenciamento dos resíduos sólidos proposto.

Sorrentino (1995) e Crespo (1997), afirmam que a Educação Ambiental no gerenciamento do lixo deve estar inserida na corrente da gestão ambiental, ou seja, orientada para a mudança de comportamento ou visando os resultados. As estratégias de gestão devem ter o objetivo de levar a comunidade a segregar o lixo na fonte geradora, acondicioná-lo de forma diferenciada, participando da coleta seletiva, entregá-lo em postos de recebimento desses materiais, evitar desperdícios, reaproveitar seus resíduos sólidos na residência (aproveitamento de vasilhames),

compostagem doméstica e zelar pela limpeza de sua rua.

Afirma Sposati(2001) apud Dias(2003), que “a Educação Ambiental para mudança de sensibilidade na construção de sociedades sustentáveis deve promover o pensamento sistêmico e uma abordagem holística dos problemas sociais, econômicos e ambientais, e proporcionar a construção da subjetividade coletiva para além do individual, de um desejo novo para a construção de um novo paradigma. A construção de um desejo novo é fundamental, pois, se não ocorre a incorporação do desejo no plano da subjetividade a alteração pretendida não alcança o imaginário coletivo, o desejo da sociedade e, conseqüentemente, torna-se descartável” .

Acredita-se que a falta de sensibilização e estímulo à reflexão, através da visão sistêmica e numa abordagem holística e integrada dos problemas ambientais, na implantação de um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos, deve ser o principal motivo para o não envolvimento e a participação de uma comunidade, levando à interrupção muitos programas de coleta seletiva e usinas de reciclagem implantadas no Brasil.

A coleta seletiva é uma alternativa viável, entretanto, requer prioritariamente um processo intensivo de sensibilização através da educação ambiental, devendo acontecer antes da implantação e durante todo o tempo de funcionamento do programa da coleta seletiva, pois é necessário que a comunidade esteja sensibilizada das necessidades e dos benefícios ambientais de sua implantação e funcionamento. A sensibilização deverá trabalhar os 5R's: reduzir, recusar, reciclar, reaproveitar e repensar as atitudes que promovem a degradação ambiental e social.

2.6 A Coleta Seletiva

Coleta seletiva (CS) é a coleta diferenciada de resíduos sólidos urbanos, onde a população separa e acondiciona os resíduos gerados e passíveis de reciclagem, segundo as suas características, para posterior coleta pelo Poder Público. A coleta é feita pelas próprias prefeituras municipais ou através de cooperativas de catadores, ONG's, ou sucateiros, em dias e horários pré-determinados, e encaminhados para uma central de triagem e posteriormente à reciclagem ou outro tratamento alternativo. Os materiais recicláveis coletados seletivamente e encaminhados para a reciclagem propiciam uma série de vantagens socioambientais, como a reinserção da matéria-prima no sistema produtivo; diminuição da extração de novos materiais dos ambientes naturais; otimização do consumo de energia e água nos processos

industriais; aumento da vida útil dos aterros sanitários e com isso diminuição de gastos públicos; inclusão social de catadores; responsabilização de cada pessoa pelo gerenciamento de seus resíduos na cidade; amenização da poluição nas ruas e na paisagem, entre outras.

É comum as pessoas entenderem, de forma equivocada, a coleta seletiva como apenas a separação de materiais descartados ou, ainda, confundirem com o processo de reciclagem. A CS pressupõe uma organização posterior à separação na fonte geradora, que se responsabiliza pela coleta desses materiais separados e o seu envio a uma central de triagem para a separação fina do material, o enfardamento e posterior envio para as cooperativas. Estas se encarregarão então de comercializar os produtos recicláveis com as indústrias de reciclagem, contudo, pouco adianta separar materiais do lixo se não houver um sistema de recolhimento especial. A CS permite que os materiais separados previamente na fonte geradora (papéis, plásticos, vidros, metais orgânicos etc.) e encaminhados para reciclagem, reuso, ou compostagem, sejam recuperados como matéria prima e incorporados à fabricação de novos produtos.

Os recicláveis secos mais recolhidos pelos sistemas de CS municipais, (em peso) estão representados na Figura 5, (CEMPRE, 2014) ⁴.

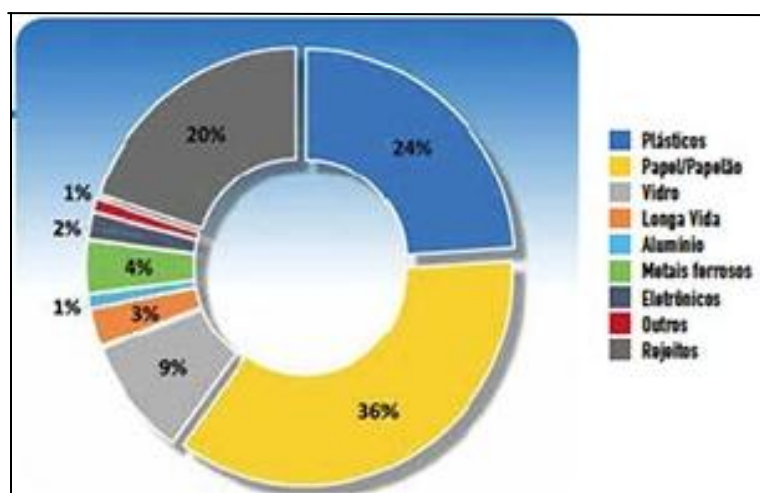


Figura 5: Composição gravimétrica média dos recicláveis secos no Brasil.
Fonte CEMPRE, (2014).

⁴ Compromisso Empresarial para Reciclagem – Relatório / CEMPRE, 2014. Disponível em <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>, acesso OUT de 2015.

O índice de rejeitos em 20%, mostra que existe a necessidade de se investir na conscientização da população para a correta separação e disposição dos resíduos na fonte geradora.

A CS, foi definida na Lei Federal nº 12.305/2010, PNRS, como a coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição, devendo ser implementada por municípios, como forma de encaminhar as ações destinadas ao atendimento do princípio da hierarquia na gestão de resíduos.

Após a promulgação da Lei 12.305/2010, houve um crescimento expressivo na quantidade de municípios brasileiros que já adotaram a coleta seletiva, porém ainda assim existem apenas 927 municípios dentre os 5.570 existentes no país, significando que apenas 17% do total de municípios (Figura 6). Ainda segundo dados do CEMPRE (2014), cerca de 28 milhões de brasileiros tem acesso aos programas municipais de coleta seletiva de resíduos, representando em torno de 13% da população.

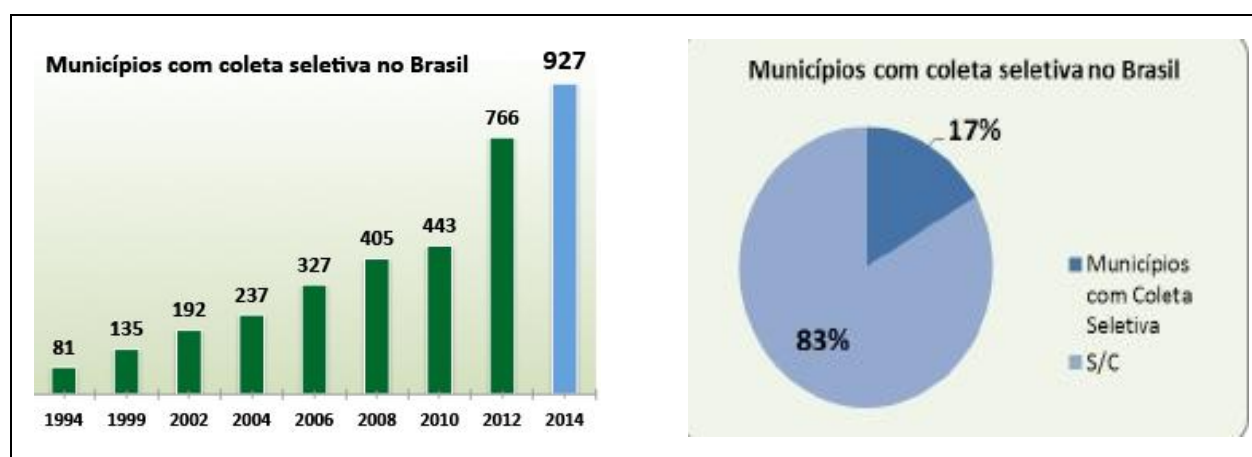


Figura 6: Evolução do número de municípios com coleta seletiva no Brasil.

Fonte: CEMPRE, 2014

A CS de RSU tem fundamental importância para a sociedade, pois além da inclusão social promovida através das cooperativas de catadores, gerando renda para milhares de pessoas, desempenha um importante papel na economia. Esses trabalhadores cooperativados são, ao mesmo tempo, geradores de bens e de serviços, impulsionando o setor econômico da reciclagem, e configuram-se como agentes de transformação ambiental, pois, sua ação minimiza o quantitativo de lixo a ser coletado e destinado pelos municípios, sendo ainda uma das principais estratégias para a redução da quantidade de resíduos dispostos nos aterros sanitários ampliando a sua vida útil. Significam assim, uma grande vantagem para o

meio ambiente uma vez que sua ação também diminui a poluição dos solos e rios, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do planeta.

As coletas seletivas municipais, condomínios ou instituições, seguem basicamente dois modelos de operação: o sistema de coleta porta a porta e o sistema de entrega voluntária. No sistema porta a porta o caminhão passa nos condomínios e domicílios em determinados dias da semana para recolher os materiais recicláveis, exigindo um mínimo de esforço de cada cidadão. Já no sistema de entrega voluntária, o material deve ser depositado em coletores estrategicamente distribuídos pela cidade, com o objetivo de otimizar a coleta.

A maior parte dos municípios ainda realiza o serviço de coleta de porta a porta (80%), e muitos deles têm na contratação de cooperativas de catadores, parte integrante da coleta seletiva municipal (76%), (CEMPRE, 2014). Os Postos de Entrega Voluntária são alternativas para a população poder participar mais da coleta seletiva, porém requer maiores esforços por parte do poder público nas campanhas de sensibilização e conscientização das comunidades para a disposição correta dos resíduos.

O custo da coleta seletiva é bem superior ao custo da coleta convencional, o que para os municípios torna-se um dos principais problemas para a sua implantação. O custo médio da coleta seletiva nas cidades pesquisadas foi de US\$ 195,23 (ou R\$ 439,26), considerado o valor de US\$ 1,00=R\$ 2,25. (CEMPRE, 2014). Ainda não é comum os municípios no Brasil cobrarem pelo recolhimento do lixo, o que em outros países, principalmente da Europa já está incorporado na cultura local.

Considerando o valor médio da coleta convencional de lixo US\$ 42,22 (R\$ 95,00), temos que o custo da coleta seletiva ainda está 4,6 vezes maior que o custo da coleta convencional na Figura 7 (CEMPRE, 2014).

Porém, deve-se ainda ressaltar aqui as dificuldades de mercado para esses materiais. Se não houver indústrias que reciclem determinado tipo de material e se não houver demanda, perde-se o sentido de fazer na coleta seletiva, a separação do material.

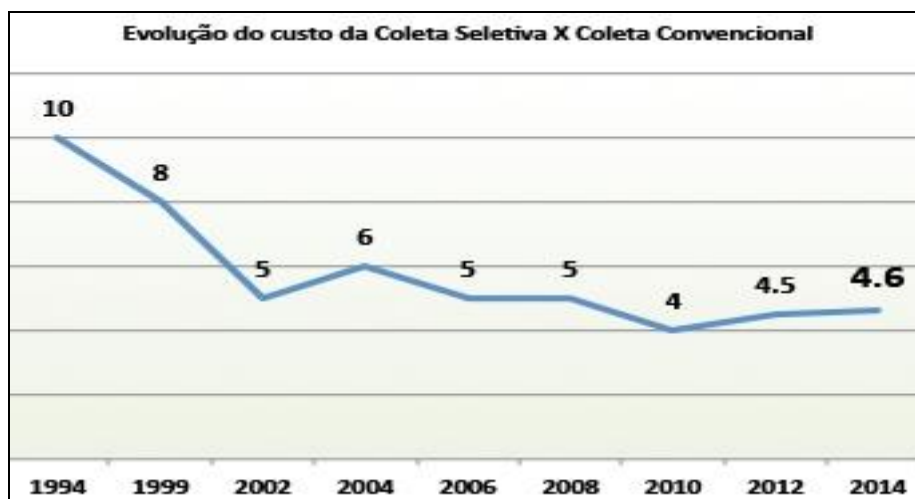


Figura 7: Custo da coleta seletiva x coleta convencional.
Fonte CEMPRE, 2014

A distância entre as Centrais de Triagem das cooperativas e as indústrias recicladoras, também é outro fator a ser levado em consideração nas análises e avaliações de viabilidade, pois são grandes os custos referentes à logística de transporte.

Precisa haver incentivos fiscais para que sejam viáveis os custos de reciclagem, proporcionando assim maiores possibilidades de escoamento dos recicláveis separados na coleta seletiva.

Outra grande dificuldade é com relação a sensibilização e conscientização da população sobre os benefícios da coleta seletiva. A mudança de hábitos e costumes arraigados na cultura popular não são fáceis de mudar. Muitas das vezes, em paralelo aos programas de educação ambiental atrelados aos programas de coleta seletiva, é necessário criar-se mecanismos de incentivo à separação dos recicláveis, com o cuidado para não se vincular uma premiação de incentivo a nenhuma relação de quantidades ou peso, de forma a não incentivar o consumo para se atingir o prêmio. Outras vezes até mesmo sanções ou punições administrativas podem, em conjunto com a educação ambiental servir para acelerar o processo de mudanças de hábitos.

Assim, a CS pode e deve também funcionar, integrada a programas de educação ambiental para a sensibilização da comunidade sobre a problemática ambiental causada pelo consumo exagerado e desnecessário, os problemas do desperdício de recursos naturais, da poluição causada pelo lixo e do descarte inadequado dos resíduos.

A educação ambiental, nesses programas de coleta seletiva, precisará atuar

de maneira à promover a reflexão e discussão dos problemas ambientais, não devendo ser apenas uma educação ambiental ecológica e de caráter informativo.

É importante ressaltar que a educação ambiental é imprescindível na sensibilização da população para o processo da coleta seletiva, porém apenas ela não é suficiente para fomentar com mais rapidez resultados positivos na eficiência da coleta seletiva.

2.6.1 Coleta Seletiva em Municípios Brasileiros

Algumas experiências importantes em programas de coleta seletiva em municípios brasileiros como Niterói (RJ), Londrina (PR) e Belo Horizonte (MG), são destacadas aqui.

O programa de coleta seletiva no município de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, foi o precursor da CS no Brasil, de forma sistemática e registrada, tendo sua origem em 1985, numa iniciativa do professor Emílio Eigenheer, da Universidade Federal Fluminense (UFF), no Centro Comunitário de São Francisco, um dos bairros de Niterói, em parceria com a própria UFF (EIGENHEER, 1993 apud QUEIROZ, 2014).

Niterói possui uma população estimada em 496.696 habitantes e uma área territorial de aproximadamente 133 Km².⁵

Atualmente o município de Niterói conta com dois serviços de coleta seletiva. Um deles é administrado pela própria prefeitura municipal que abrange diversos bairros e é operado pela Companhia de Limpeza de Niterói (CLIN), e outro através da iniciativa independente do Centro Comunitário de São Francisco (CCSF) concentrado apenas no bairro de São Francisco. O programa de CS da CLIN, o RECICLIN foi iniciado em 1991, visando resolver o problema dos resíduos no município e a redução dos resíduos direcionados ao aterro. Um projeto piloto no condomínio Grotão de Itaipú, a espelho do modelo já existente no bairro de São Francisco, e adaptado para sua aplicação macro em todo o município foi então iniciado. Porém durante vários anos permaneceu estagnado devido a falta de iniciativas de divulgação, sensibilização e conscientização através da educação ambiental e de metodologia adequada na operação da coleta porta a porta.

⁵ IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, em <<http://cod.ibge.gov.br/233F4>> , acesso em OUT. 2015.

Hoje, no CCSF, que atua apenas no bairro de São Francisco, são 1200 a 1400 endereços cadastrados. Em contrapartida o RECICLIN da Companhia de Limpeza de Niterói, apresenta aproximadamente 4500 endereços cadastrados e tem atuação em mais de 25 bairros. O modelo básico adotado nos dois programas, foi a coleta porta a porta, sendo que o RECICLIN adotou também a instalação de PEV's fixos e itinerantes em alguns bairros e a instalação de "containers".

Uma parceria com a concessionária de energia AMPLA proporcionou algum incentivo de forma individualizada, em alguns bairros, onde ocorria furtos de energia. Através da troca de recicláveis por descontos nas contas de luz, foi possível a construção do conceito de valor agregado aos resíduos recicláveis, que antes eram descartados no lixo comum, e agora levados a um posto de troca da AMPLA, mediante um número de registro. Assim a companhia conseguiu reduzir o furto de energia cadastrando muitos novos clientes consumidores, e os resíduos então repassados para cooperativas. De maneira geral, em Niterói, o sistema original de operação de coleta porta a porta é o preferido pela população, e o que obtém os melhores resultados.

A coleta seletiva implantada nas cidades de Londrina, no Paraná e em Belo Horizonte, Minas Gerais têm como principal característica o incentivo ao cooperativismo e a participação de ONG's e cooperativas nos processos de coleta, gerando economia de recursos para as prefeituras locais.

Londrina tem em torno de 548.249 habitantes ocupando um território de aproximadamente 1.652 Km², com uma população predominantemente urbana⁶. Belo Horizonte, capital de Minas Gerais tem uma população de 2.502.557 habitantes, ocupando e uma área de 331.401Km², com uma população também predominantemente urbana⁷.

A coleta seletiva em Londrina existe desde 1996, porém a inclusão social dos catadores teve início apenas em 2001, sendo um dos objetivos da abordagem pública a retirada de cerca de 60 catadores do aterro municipal e a ampliação de cobertura da coleta seletiva no município. Os catadores eram então estimulados a se organizarem em ONGs - Organizações Não Governamentais, iniciando-se um processo de descentralização da atividade e formalização institucional da atividade

⁶ IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, em <<http://cod.ibge.gov.br/233H4>> , acesso em 18 OUT 2015.

⁷ IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, em <<http://cod.ibge.gov.br/2324V>> , acesso em 18 OUT 2015.

de coleta seletiva através do programa Reciclando Vidas. A coleta era feita porta a porta pelos catadores associados e levados a pontos chamados de “bandeiras”, onde eram então coletados por caminhões da Prefeitura e transportados para os centros de triagem em galpões das ONG’s. Os próprios catadores faziam a divulgação, orientação e conscientização da população, visitando as residências, além da distribuição de sacos de 100 litros, doados pela prefeitura em duas cores apenas. Os sacos de cor preta para os resíduos úmidos e não recicláveis e de cor verde para os resíduos secos recicláveis, sendo a separação feita em primeiro lugar nas próprias residências geradoras dos resíduos (FERNANDES, 2007).

Atualmente, o Programa Londrina Recicla instituído pelo Decreto Municipal nº 829/2009, é gerido pela Companhia Municipal de Trânsito e Urbanismo, CMTU e o serviço de coleta de resíduos recicláveis passou a ser realizado então por cooperativas de catadores, que coletam os resíduos recicláveis separados pela população no sistema porta a porta, e são encaminhados aos barracões de triagem, onde são triados e comercializados, retornando à cadeia produtiva. Os resíduos recicláveis continuaram a ser acondicionados em sacos verdes de 100 litros, porém os orgânicos passaram a ser acondicionados em sacos marrons ou sacolas de supermercados e os rejeitos passaram a ser acondicionados em sacos pretos. As cooperativas são contratadas pela Prefeitura e os catadores são beneficiados com o recolhimento de INSS, aluguéis de barracões, equipamentos de proteção individual (EPI), veículos para coleta e transporte, prensas, empilhadeiras, mesas de triagem e outras melhorias para a realização do trabalho diário. A coleta seletiva de Londrina promove a inclusão social, gera trabalho e renda, permite melhorias das condições de vida dos catadores e também contribuiu para a preservação ambiental. (CMTU, 2015).⁸

Existe em Londrina um código de posturas, que estabelece sanções em caso dos consumidores não fazerem sua parte na separação e disposição adequada de lixo. Deixar de segregar resíduos sólidos para a coleta seletiva, instituída pelo titular de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, passa a ser considerada infração ambiental. Os consumidores que descumprirem as respectivas obrigações da coleta seletiva estarão sujeitos às penalidades de advertência e no caso de reincidência, sujeitos à multa. Todos os geradores residenciais, comerciais e industriais, são obrigados a separar os materiais recicláveis dos demais resíduos,

⁸ <<http://www.cmtuld.com.br/index.php/diretoria-de-operacoes/coleta-seletiva>> acesso em OUT. 2015.

estes materiais deverão ser acondicionados em sacos plásticos ou recipientes distintos dos demais resíduos⁹.

Na cidade de Belo Horizonte, segundo as informações encontradas no site da Prefeitura, a coleta seletiva é feita em duas modalidades: ponto a ponto e porta a porta. Na Coleta seletiva ponto a ponto, foram instalados contêineres nas cores padrão definidas pela Resolução do Conama para os materiais recicláveis: azul para o papel, vermelho para o plástico, amarelo para o metal e verde para o vidro. A população separa os recicláveis em sua residência ou local de trabalho e os deposita em contêineres instalados pela Prefeitura. Cada endereço é chamado de Local de Entrega Voluntária (LEV). Estão implantados 86 conjuntos de contêineres (Figura 8) para recolhimento de papel, metal, plástico e vidro, num total de 268 contêineres, dispostos nas nove regionais da cidade e posteriormente recolhidos pela Superintendência de Limpeza Urbana – SLU.



Figura 8: LEV's da Prefeitura de Belo Horizonte.
Fonte: SLU- Prefeitura de BH.

Os LEVs, além de facilitarem a coleta, são instrumentos de caráter educativo, e são instalados em pontos estratégicos da cidade, que ofereçam condições técnicas e operacionais para a coleta dos materiais e, preferencialmente, justifiquem a relação custo-benefício.

Na coleta porta a porta, os materiais recicláveis separados pelos moradores são colocados na calçada e coletados pela SLU, atendendo 34 bairros, alcançando

⁹ Artigo 62, incisos XII e XIII do Decreto nº 6.514/2008, alterado pelo Decreto nº 7.404/2010 que regulamenta Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010 e Artigo 170, § 2º e § 3º, Lei Municipal. nº 11.468/2011 - Código de Posturas de Londrina/PR.

uma população aproximada de 376 mil pessoas, em mais de 120 mil domicílios. É realizada uma vez por semana e o material deve ser acondicionado em sacos plásticos, de preferência transparentes e dispostos em frente ao local da coleta a partir das 8h.

Todos os materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva são destinados às associações ou cooperativas de catadores e trabalhadores com materiais recicláveis, participantes do Fórum Municipal Lixo e Cidadania da cidade, além disso a SLU também providencia estruturas (aluguel, construção, reforma de galpões) para a triagem de recicláveis e paga despesas de aluguel.

Antes da implantação ou ampliação das modalidades de coleta nos bairros, são realizadas campanhas educativas com o intuito de informar e instruir o cidadão a respeito do assunto. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS-BH), em fase de elaboração participativa, prevê a otimização dos investimentos, de modo a aprimorar processos, ampliando de forma gradual a área de abrangência da coleta porta a porta e a eficácia da coleta ponto a ponto¹⁰.

A Prefeitura de Belo Horizonte mantém um Programa de Compostagem onde é priorizada a coleta diferenciada de resíduos orgânicos nas grandes fontes geradoras, como supermercados e feiras, sendo esses resíduos misturados com poda triturada e reviradas com trator em pátio aberto, onde ficam por aproximadamente quatro meses. O produto gerado no processo da compostagem é usado nas praças e parques da cidade. Cerca de 40 estabelecimentos (sacolões e restaurantes públicos e privados) participam do Programa e se comprometem a segregar o resíduo e dispô-lo conforme determinado pela SLU.

2.6.2 Coleta Seletiva em Universidades

No ambiente das Universidades, foram aqui destacados os programas da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de Viçosa, MG. São programas precursores da coleta seletiva em universidades brasileiras.

O “USP Recicla – da Pedagogia à Tecnologia” é um programa permanente da Universidade de São Paulo, desenvolvido por suas unidades e órgãos em parceria

¹⁰ Prefeitura de Belo Horizonte, disponível em <[http:// www.pbh.gov.br](http://www.pbh.gov.br)>, acesso em OUT. 2015.

com a Superintendência de Gestão Ambiental - SGA/USP, a qual tem a função de articular e facilitar sua implantação e promoção¹¹.

É considerado como um programa de Educação Ambiental e Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos, desenvolvido em todos os seus campi desde 1994. Suas ações são pautadas nos 3R's (Redução, Reutilização e Reciclagem), numa ordem preventiva que considera que é mais sustentável evitar a geração de lixo do que tratá-lo depois. A educação ambiental é um dos pilares do USP Recicla que, tem contribuído para a formação socioambiental da comunidade USP e seu entorno. Esse trabalho é facilitado e articulado por uma equipe de educadores e técnicos administrativos, com o apoio de estagiários e bolsistas do programa. Além disso, também possui uma rede de comissões que atuam em questões específicas de cada unidade de seus seis campi. O público prioritário do Programa é a Comunidade da USP (estudantes, professores, pesquisadores, funcionários e visitantes), a maior universidade brasileira. São aproximadamente 85.000 pessoas, das quais cerca de 15.000 se renovam a cada ano (USP, 2015).

O Programa conta com a atuação direta de aproximadamente 500 pessoas entre docentes, funcionários e alunos. Partindo da noção de redes sociais, o USP Recicla se organiza através de uma estrutura cuja base são as comissões de unidades ou órgãos. São várias comissões multidisciplinares com integrantes de diversos cursos distribuídas em todos os campi abrangendo praticamente todas as unidades. Na USP de Ribeirão Preto, por exemplo, o programa foi implantado em 1996. Seu funcionamento cotidiano envolve uma grande equipe composta por: funcionários da Agência USP de Inovação (administrativo e educação); bolsistas de graduação; agentes locais de sustentabilidade e sete comissões de unidades (90 membros) e do Campus, formando uma rede articulada de ação local. Desde a implantação do Programa no Campus já foram desenvolvidas inúmeras ações e projetos, pautados nos pressupostos da Educação Ambiental Crítica e Emancipatória e no princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Existem os Grupos de Trabalho (SUDAN, 2013).

O USP Recicla, no Campus da USP de Bauru desde outubro de 1994, uniu-se ao programa de coleta seletiva municipal e caminha com ele até os dias de hoje. As

¹¹ Disponível em <<http://www.sga.usp.br/wp-content/uploads/folheto.coletaseletiva.pdf>> , acesso em Out. 2015.

estratégias para a implantação foi a realização de encontros educativos com a presença de funcionários, docentes e alunos, procura-se buscar os resultados esperados, através da multiplicação das informações e buscar o comprometimento de todos, através de um processo educativo/participativo (USP, 2015).

As principais ideias e ideais que fundamentam o trabalho do USP Recicla estão baseados na participação, pertencimento, empoderamento, autonomia, uso de tecnologias ambientalmente adequadas e na redução dos resíduos gerados, na reutilização de produtos e materiais sempre que possível e na reciclagem (3Rs). Em uma dimensão mais operacional, o programa USP Recicla procura desenvolver ações educativas, gestão compartilhada e integrada, planejamento incremental, comunicação e divulgação e avaliação continuada (USP, 2015).

Os processos e ações educativas do programa USP Recicla, englobam iniciativas, que visam promover a mudança e o fortalecimento de pessoas e/ou grupos quanto a aspectos como: conhecimentos, habilidades, competências, valores, princípios, hábitos e atitudes. Além das ações mais clássicas de ensino (instrução, divulgação e informação), os processos educativos incluem ações de pesquisa, experimentação/vivência, sensibilização, problematização, intervenções sociais e outros. Em geral, as iniciativas educativas do Programa são pautadas por três eixos articulados: disponibilização de conteúdos, pedagogia da práxis e constituição de comunidades de aprendizagem (USP, 2015).

A comunicação e a divulgação são atividades presentes no dia a dia do programa. O USP Recicla toma a noção de comunicação como um processo de mão dupla em que todos os envolvidos caracterizam-se por uma postura ativa. Um dos princípios da comunicação do USP Recicla é a ação educativa. São exemplos de ações comunicativas do Programa, os atendimentos de consultas por telefone e por correio eletrônico, reuniões com as comissões e entrevistas de diagnóstico e de avaliação do Programa. A divulgação é feita através do site folhetos, cartazes, adesivos, vídeos, camisetas e outros recursos (USP, 2015).

O USP Recicla apoia-se em um modelo de planejamento estimulador, flexível e aberto à participação. Ações e estratégias são detalhadas e/ou redefinidas apoiando-se em múltiplas e constantes avaliações. Neste sentido o detalhamento dos planos é feito gradualmente. Toma-se o planejamento como momento de mediação de interesses dos diversos atores envolvidos e, na medida do possível, como oportunidade educativa. O programa é monitorado e avaliado constantemente, com o

trabalho das comissões e de um comitê gestor, porém o sistema de avaliação definitivo está ainda em desenvolvimento e aperfeiçoamento. O modelo de coleta e o de entrega voluntária, sendo utilizados apenas duas cores de sacos coletores. Os pretos para os resíduos orgânicos e os azuis para os recicláveis. Papéis em geral são depositados em caixas de papelão ou cestos distribuídos pelo programa para essa finalidade. Demais resíduos tem recolhimento específico orientados por manuais e guias e cartilhas distribuídas nos centros (USP, 2015).

Na Universidade Federal de Viçosa – UFV, situada na cidade de Viçosa, região da Zona da Mata / MG, a coleta seletiva de materiais recicláveis vem ocorrendo desde 1970, porém foi com a criação em 1995 do “Projeto Reciclar”¹² que a coleta seletiva institucionalizou-se no Campus, recebendo uma estruturação técnica. E hoje abrangendo os três campi da UFV, procura atingir aproximadamente 20.000 pessoas do seu corpo social (no Campus Central), entre discentes, docentes e funcionários servidores (GOMIDE et al, 2014).

Em 1996 a coleta seletiva passou a ser sistematizada utilizando um caminhão basculante. O material reciclável era coletado duas vezes por semana, por iniciativa da equipe do Serviço de Parques e Jardins. Naqueles anos houve intensa divulgação da coleta seletiva por meio de seminários, cursos, programas e “vinhetas” de televisão elaboradas pela TV Viçosa (UFV, 2015).

Segundo informações encontradas no site do Projeto Reciclar, a participação individual e coletiva da comunidade universitária no processo da coleta seletiva resultou em um considerável aumento da quantidade de materiais recicláveis recolhidos no Campus. Durante o ano de 1994, antes da implantação do Projeto Reciclar, foram recolhidas 20 toneladas de papel e papelão. Com a implantação do projeto em 1995, a quantidade de materiais recicláveis recolhidos no Campus da UFV aumentou significativamente. Foram recolhidas 45 toneladas de materiais no ano de 1995 e 47 toneladas em 1996. Em 1997, após a construção do Galpão do Projeto Reciclar, a coleta seletiva foi expandida atingindo 70 toneladas em 1998 e 84 toneladas 1999, respectivamente. Em 1999, por iniciativa da Divisão de Manutenção da UFV, a coleta seletiva passou a ser diária abrangendo todo o Campus, que nesta época possuía mais de 50 pontos para a disposição do material para a coleta seletiva (UFV, 2015).

¹² Disponível em <<http://www.projettoreciclar.ufv.br/>>. Acesso em Out. 2015.

Nos últimos dez anos, com o maior envolvimento de servidores, responsáveis pela organização e prática da coleta, comunidade universitária em geral, contando sempre com apoio da Administração da UFV, são recolhidos, além do tradicional papel e papelão, todos os tipos de plásticos, vidros e sucatas em geral. Os problemas ainda não estão resolvidos, pois se estima que mais de 50% dos materiais potencialmente recicláveis ainda são descartados junto ao lixo da coleta convencional, entretanto tem-se verificado um gradual aumento na participação da comunidade universitária em relação à problemática dos resíduos e uma maior eficiência nos serviços ligados a coleta seletiva, resultando em um aumento significativo no volume dos materiais recicláveis recolhidos na Universidade (UFV, 2015).

A importância educativa e social do Projeto Reciclar aumenta na medida da conscientização individual e coletiva da Comunidade Universitária, ao mostrar que todos são produtores de resíduos e, portanto, todos devem ser participantes ativos no processo de buscar melhores alternativas para seu destino final. Assim sendo, as soluções também pertencem a todos, individual e coletivamente, porém existem algumas dificuldades gerenciais no planejamento para divulgação, comunicação, atividades e eventos de educação sócio ambiental e sensibilização, não havendo regularidade nessas ações (GOMIDE et al, 2014).

No processo de coleta seletiva no Campus da UFV, os resíduos recicláveis secos (papel, plástico, embalagens, metal e vidro) são colocados em sacos brancos ou azuis, preferencialmente, e os resíduos não recicláveis úmidos, e orgânicos (restos de alimento, papel higiênico, guardanapos e copos plásticos sujos) em sacos pretos (Figura 9).

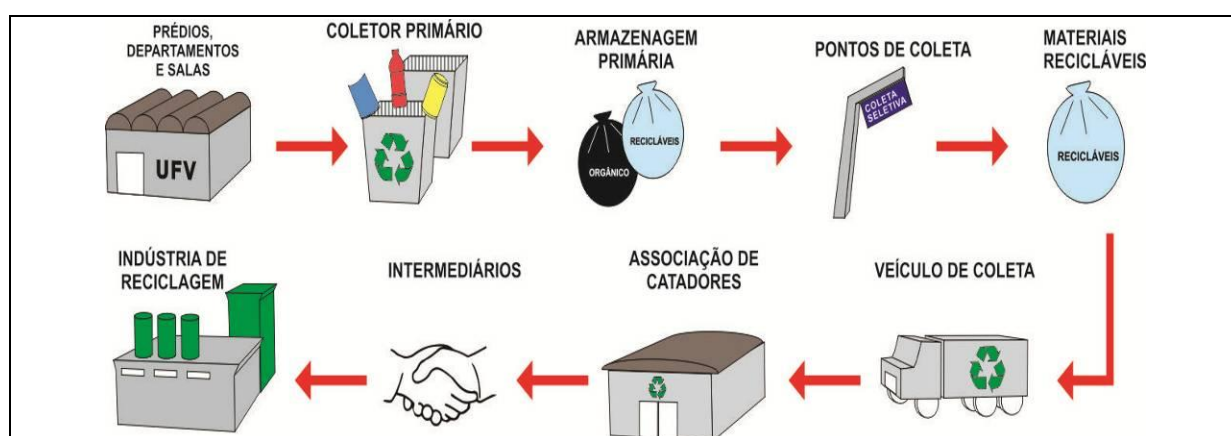


Figura 9: Esquema do Funcionamento do Projeto RECICLAR da UFV.
Fonte: UFV- Projeto Reciclar, 2015.

Após esta separação, os resíduos são levados para os pontos de coleta, geralmente localizados próximos aos prédios, e recolhidos pelo caminhão da Divisão de Parques e Jardins da UFV.

Os recicláveis são levados à ACAMARE (Associação dos Trabalhadores da Usina de Triagem e Reciclagem de Viçosa). Após passarem por um processo de triagem, são enfardados e posteriormente vendidos a intermediários, que os repassam às indústrias recicladoras. Já 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 (UFV, 2015).

A mistura de materiais recicláveis com a matéria orgânica, a disposição errada nos coletores, é ainda um dos principais problemas detectados na implantação de projetos e programas de coleta seletiva. Observa-se nos dois programas de coleta seletiva, tanto da USP quanto da UFV, que utilizam apenas duas cores para os coletores ou sacos para disposição dos resíduos recicláveis e não recicláveis. O fato é que na maioria das vezes a coleta não é multi seletiva no Brasil, ou seja, não há uma coleta para cada tipo de material, como acontece na Europa onde o sistema de 4 cores surgiu. Aqui o mesmo caminhão vai coletar todos os materiais recicláveis. Quem observa a coleta não entende e se sente frustrado após o esforço de separar por cores. Além disso a comercialização dos recicláveis se dá após uma separação muito mais fina que só é feita nas centrais de triagem. Os plásticos, por exemplo, ao chegarem na cooperativa, deverão ser selecionados por tipo e cor e só então enfardados para a comercialização. Há mais de 300 tipos de plásticos. Da mesma forma os papeis são separados por tipo: papel branco, revista, jornal, papelão, papelão com impressão de um lado, papelão com impressão dos dois lados, e assim vai. Ou seja: mesmo que a separação na fonte seja feita em quatro cores no galpão de triagem terá de haver uma nova separação .

Outros motivos para a não separação na fonte geradora em 4 cores.

- O espaço necessário é maior;
- Dificuldade de enquadrar alguns materiais como a embalagem longavida, isopor, dentre outras.
- Com uma lixeira para todos os recicláveis pode-se utilizar o sistema de lixeiras individuais aumentando a responsabilidade individual pela separação dos recicláveis.

2.7 A Reciclagem

Reciclagem é a transformação de resíduos, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, e até os resíduos orgânicos recolhidos e separados seletivamente, e encaminhados pelas cooperativas de catadores, à indústria ou encaminhados para compostagem no caso dos orgânicos, para serem beneficiados e novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado.

Considera-se lixo reciclável todo material com demanda de mercado e que pode ser utilizado como matéria prima na fabricação de novos produtos.

Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos também define a reciclagem como:

[...] processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama¹³ e, se couber, do SNVS¹⁴ e do Suasa¹⁵,” (BRASIL, 2010).

Existe um potencial econômico imenso para a reciclagem bem como também são inúmeras as vantagens para a sociedade, para os governos e para o planeta de forma geral. A substituição da matéria prima virgem por insumos recicláveis, sob o aspecto da economia, para as indústrias em geral, traduz-se em menores custos de produção pela economia de energia e menor utilização de água pois, consome-se menos produzindo-se à partir de matéria prima reciclada.

A sociedade é beneficiada com a inclusão social gerada pela abertura de novos campos de trabalho na área de coleta seletiva e na própria indústria de reciclagem e nas atividades ligadas a coleta, transporte, produção e nos processos de logística reversa, os quais algumas indústrias que produzem bens utilizando materiais com alto potencial de poluição e degradação ambiental, hoje são obrigadas por lei a cumprirem . A geração de emprego e renda e a melhoria das condições de vida de uma grande parcela de famílias, é portanto um grande ganho para a sociedade e para a economia.

Os governos de maneira geral, em todas as esferas, municipal, federal e estadual, têm, através da reciclagem, reduzidos os custos de infraestrutura de abastecimento de energia e água, com a menor demanda pelas indústrias que

¹³ Sistema Nacional do Meio Ambiente

¹⁴ Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

¹⁵ Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

utilizam matéria prima reciclada; têm ainda reduzidos os custos com implantação de novos aterros sanitários, aumentando a vida útil dos existentes, devido a redução da disposição final de resíduos.

Sob o aspecto ambiental, a redução da exploração de recursos naturais e a utilização de todo o potencial de materiais descartados trás grandes ganhos em relação a preservação de reservas naturais e recursos naturais finitos, economia de recursos hídricos, redução da poluição de rios, lagos e mares, e a redução dos impactos ambientais provocados pelos aterros sanitários.

A composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, conforme dados disponíveis pelo IBGE, (2010), é apresentada em relatório do IPEA, (2012), na Tabela 2. Verifica-se que a parcela de recicláveis secos corresponde a 31,9% dos RSU coletados e a parcela de orgânicos corresponde a 51,4% da quantidade coletada.

Tabela 2: Composição gravimétrica média dos RSU no Brasil .

| Resíduos | Participação (%) | Quantidade (t/dia) |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Material reciclável | 31,9 | 58.527,40 |
| Metals | 2,9 | 5.293,50 |
| Aço | 2,3 | 4.213,70 |
| Alumínio | 0,6 | 1.079,90 |
| Papel, papelão e tetrapak | 13,1 | 23.997,40 |
| Plástico total | 13,5 | 24.847,90 |
| Plástico filme | 8,9 | 16.399,60 |
| Plástico rígido | 4,6 | 8.448,30 |
| Vidro | 2,4 | 4.388,60 |
| Matéria orgânica | 51,4 | 94.335,10 |
| Outros | 16,7 | 30.618,90 |
| Total | 100,0 | 183.481,50 |

Fonte: IPEA, 2012/ IBGE, 2010.

Se considerada a parcela de orgânicos como material com potencial de reciclagem, via compostagem ou outros métodos para geração de energia ou combustíveis, os resíduos sólidos urbanos normalmente coletados, contribuiriam com uma parcela de aproximadamente 80% dos resíduos com potencial de reciclagem e conseqüentemente de reintrodução na cadeia produtiva de algum modo.

Porém o que ainda ocorre na maioria dos municípios brasileiros é um grande desperdício de oportunidades e recursos, com perdas incalculáveis de milhões de reais considerando-se todos os aspectos já mencionados frente às vantagens da reciclagem com o reaproveitamento da matéria orgânica.

Quanto aos recicláveis, a comercialização dos materiais com as indústrias de reciclagem ainda é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos programas de coleta seletiva brasileiros.

Outras dificuldades que se apresentam normalmente para a reciclagem são a falta de incentivos fiscais para a redução de custos para as indústrias de materiais recicláveis, e os próprios custos relativos aos impactos ambientais para a produção de matéria prima reciclada. A distância entre as indústrias de reciclagem e os centros urbanos onde se localizam as Centrais de Triagem e as Cooperativas. O consumo de energia, a contaminação do ar, o consumo de água estão entre os aspectos de maior peso e que constituem restrições importantes que devem ser considerados para a viabilidade técnica e ambiental da reciclagem de determinados materiais.

2.8 A Compostagem

A compostagem pode ser considerada como um processo de reciclagem, e é uma das mais difundidas técnicas utilizadas hoje no tratamento de resíduos sólidos, especificamente voltada a parcela orgânica dos resíduos. O resultado desse processo, caracterizado pela decomposição da matéria orgânica por micro organismos, é um composto umidificado, rico em nutrientes e com estrutura física com potencial para ser utilizada, entre outras possibilidades, como adubo ou fertilizante agrícola natural ou na recuperação de solos degradados, o "húmus.

O uso de matéria orgânica como adubo é bem antigo, e foi através da observação do processo natural pela da decomposição de folhas e galhos caídos sobre a terra que o homem passou a reproduzi-lo de forma organizada, planejada e controlada para se obter o adubo. Essa transformação dos resíduos sólidos orgânicos em um composto, e caracterizada pelo processo de decomposição da massa orgânica realizada por micro-organismos, é chamada de compostagem.

Atualmente existem várias tecnologias para realização de compostagem, as quais se diferenciam, não somente pela capacidade de processamento, mas principalmente, pelo objetivo que pode considerar apenas o tratamento do resíduo orgânico, a produção de adubo ou ambas as finalidades.

Elaborada a partir da fração orgânica dos resíduos sólidos a compostagem é uma das bases da coleta seletiva. Sabe-se que em geral em torno de 51% dos resíduos domiciliares gerados no Brasil são resíduos orgânicos, conforme Tabela 2. Mas ela é relegada em geral ao segundo plano quando se fala em coleta seletiva e

reciclagem, quando as atenções imediatamente se voltam para a parcela seca dos resíduos.

Portanto, os orgânicos representam uma parcela que corresponde a mais da metade dos resíduos recicláveis gerados e que na maioria das vezes estão sendo desperdiçados e encaminhados sem nenhum tratamento para os aterros ou estações de tratamento. O uso dessa fração de resíduos tem enorme potencial energético, podendo também ser utilizada para a produção de energia através do biogás e bio-combustível.

Um dos poucos estudos sobre aspectos econômicos da reciclagem foi realizado pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), em 2010, com a constatação de que o país perde anualmente R\$ 8 bilhões ao enterrar o lixo que poderia ser reciclado (CEMPRE, 2013).

A redução dos impactos ambientais da vida urbana encontra na compostagem um caminho altamente eficiente e sustentável.

2.9 Dos Lixões aos Aterros Sanitários e CTRs

Os vazadouros a céu aberto, sem nenhum controle de emissões e pragas, são reflexo da evolução dos processos de urbanização, industrialização e explosão demográfica em todo o mundo. Evoluíram das simples fossas ou depósitos feitos pelo homem, desde os tempos mais remotos, para os aterros, que na forma mais primária ficaram popularmente conhecidos como “lixões”.

Um “lixão” é uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo nem cobertura após a disposição. Não têm nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos - o chorume¹⁶, que penetra pela terra levando substâncias contaminantes para o solo e para o lençol freático. Há a proliferação de moscas e outros insetos, urubus e ratos que convivem com animais domésticos e são vetores para a transmissão de doenças para crianças, adolescentes e adultos que convivem no meio do lixo e catam comida e materiais recicláveis para vender. No lixão o lixo fica exposto sem nenhum procedimento que evite as consequências ambientais e sociais negativas (Figura 6).

Entre os principais impactos ambientais decorrentes das destinações finais inadequadas dos RSU estão aqueles que afetam a vida e a saúde da população do entorno dos locais de deposição dos resíduos sólidos e outros, relativos à poluição

¹⁶ Líquido escuro que contém alta carga poluidora e é proveniente de matérias orgânicas em decomposição..

ambiental e ao clima. As populações localizadas próximas sofrem com o mau cheiro e a descaracterização deprimente da paisagem, que resultam em redução no bem-estar das pessoas e na desvalorização dos imóveis de entorno. A saúde humana é impactada pelas doenças transmitidas pelos micro e macrovetores que proliferam nos lixões; pelas doenças resultantes da absorção de metais pesados provenientes do descarte de lixo eletrônico, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, etc; e daquelas decorrentes da poluição do ar, proveniente de particulados e gases cancerígenos emitidos pela decomposição dos resíduos. Esses gases também contaminam a atmosfera agravando o aquecimento do planeta.

Por sua vez, a atmosfera também é impactada pela concentração de gases provenientes da decomposição da matéria orgânica presente no lixo, que agravam o aquecimento do planeta.

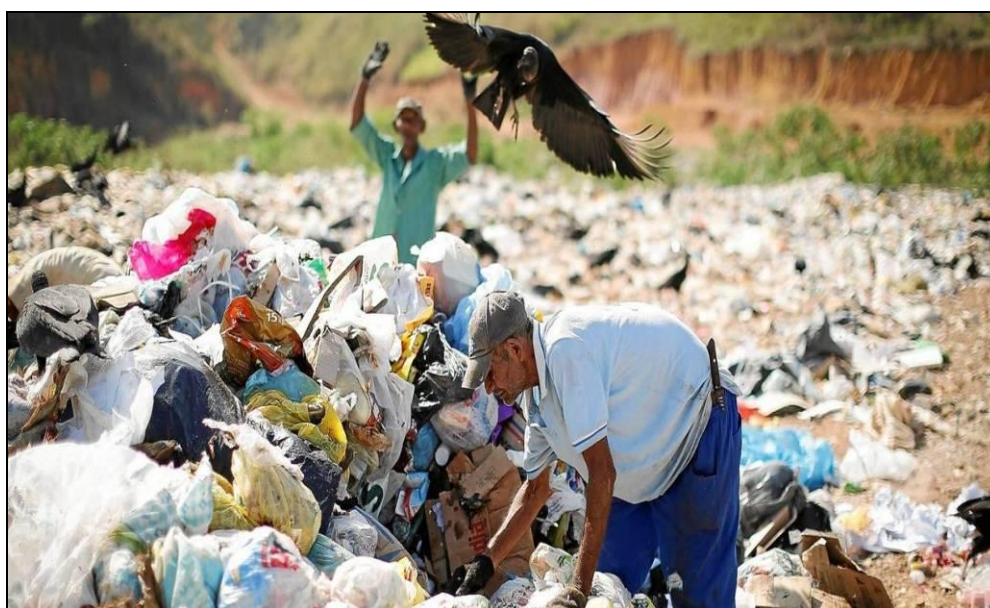


Figura 10: Característica típica de um lixão
Fonte: oglobo.globo.com¹⁷ - Foto de Fábio Jacob 23/07/2014

Porém, a partir de 2010, a Lei 12.305/2010, que definiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, determinou que todas as administrações públicas municipais, indistintamente do seu porte e localização, deveriam construir aterros sanitários e encerrar as atividades dos lixões e aterros controlados, no prazo máximo de 4 anos a partir da data de sanção da Lei. Na substituição por aterros sanitários ou industriais

¹⁷ Disponível em <<http://www.oglobo.globo.com>>. Acesso em acesso em Out. 2014.

só poderão ser depositados os resíduos sem qualquer possibilidade de reciclagem e reaproveitamento.

Segundo a PNRS, a disposição adequada define-se com a distribuição ordenada dos rejeitos em aterros, observando-se normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

O aterro controlado foi a solução intermediária encontrada nas últimas décadas para minimizar os danos causados pela disposição dos resíduos em lixões. Segundo a NBR 8849/1985 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o aterro controlado é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, reduzindo os danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e os impactos ambientais. Várias são as melhorias realizadas em um lixão com o intuito de maior controle na disposição dos resíduos tais como: cobertura diária da massa de resíduos depositados, drenagem de gases e lixiviados, geometrização da massa de resíduos, drenagem superficial etc. Nos aterros controlados a quantidade de resíduos disposta também deve ser conhecida.

Já os aterros sanitários, segundo a NBR-8419/1992 da ABNT (corrigida em 1996), são definidos como uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. É um método que utiliza princípios de engenharia para estabelecer a melhor área disponível para confinar resíduos sólidos urbanos numa menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão da jornada de trabalho ou a intervalos menores, se necessário. Nesses casos existe a prévia impermeabilização do solo, um sistema de drenagem e captação de líquidos percolados e um sistema de aproveitamento de gases.

O mais recente Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), traz os dados de 2013 e mostra que em torno de 60% dos municípios brasileiros ainda encaminham seus resíduos para locais inadequados. Os dados coletados no ano de 2013 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), persistem ainda no Brasil 2.507 lixões. Ao todo, 3.344 das 5.570 dos municípios ainda não haviam se adequados à lei 12.305/2010 (ABRELPE, 2013).

Alguns dados relacionados à destinação final de resíduos coletados no Brasil, são importantes para ilustração e o entendimento da situação do país frente a esse

desafio e merecem destaque. Segundo pesquisa da Abrelpe (2013), revelou-se que 58,26% dos resíduos coletados seguiram para aterros sanitários em 2013, praticamente sem alteração do cenário registrado no ano anterior.

Conforme indicado na Figura 11 a situação da destinação final dos RSU no Brasil em 2013 manteve-se praticamente inalterada em relação a 2012. O índice de 58,26 %, correspondente à destinação final para aterros sanitários no ano de 2013, permaneceu significativo, porém a quantidade de RSU destinada inadequadamente cresceu em relação ao ano anterior, totalizando 28,8 milhões de toneladas/ano que seguiram para lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2013).

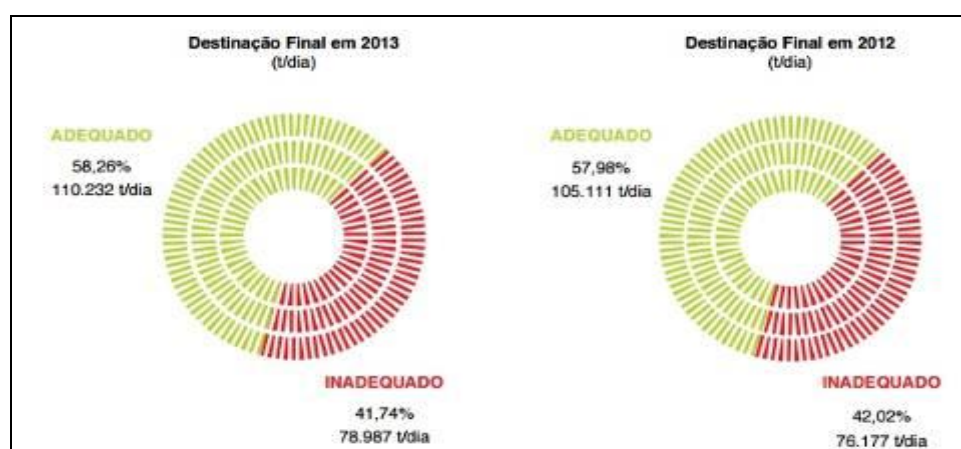


Figura 11: Destinação final de RSU no Brasil em 2012 e 2013.
Fonte : ABRELPE, 2013.

Entretanto, mesmo os chamados aterros sanitários, com toda a tecnologia existente e usada na sua implantação, instalações e manutenção, com soluções de engenharia para redução dos riscos de contaminação do solo e outros impactos ambientais, tem algumas importantes restrições a serem consideradas em seus projetos de implantação, descritas à seguir:

- Os aterros ocupam normalmente considerável área territorial para operação e ao mesmo tempo devem estar localizados distantes das áreas urbanas, assim, diante dessas condições preliminares já encontram-se dois grandes problemas. A área territorial necessária a ser utilizada, passa a ficar inutilizada para outras funções produtivas por um longo período que pode chegar a até 100 anos mesmo depois da interrupção do recebimento de resíduos. As áreas mais próximas passam por desvalorização e fica prejudicada qualquer perspectiva de projetos de expansão urbana ou até mesmo outras atividades pelo receio de contaminações dentro desse tempo. Portanto, são grandes os riscos ambientais e custos associados inerentes ao

período pós operação, que muitas vezes é estimado em contratos com operadoras entre 20 e 25 anos, tempo esse muito inferior aos 100 anos estimados por alguns especialistas para a reutilização produtiva e econômica das áreas envolvidas. (ANDRADE, 2014)

- Para o cumprimento da nova legislação ambiental, a PNRS, 2010, municípios de médio e pequeno porte, sem muitos recursos financeiros e técnicos enfrentam hoje sérias dificuldades para acabar com os lixões e implantar os aterros sanitários que demandam custos elevados de infraestrutura e tecnologia juntamente com equipe técnica especializada tanto para implantação quanto para operação e manutenção.

- A distância aos centros geradores, é outra importante restrição a ser considerada, pois as dificuldades e custos com a logística dos transportes diante da quantidade de resíduos a ser transportada, gera grande consumo de combustível, causando impactos ambientais pelo consumo de combustível fóssil dos veículos de transporte geralmente movidos à diesel, comprometendo a sustentabilidade ambiental, em relação a outras opções de tratamento e gestão de resíduos existentes.

- As diversas normas ambientais determinantes que regulam a implantação de operação de aterros sanitários estabelecidas em resoluções do CONAMA, estabelecendo parâmetros para o licenciamento ambiental e outros aspectos técnicos para instalação, operação e manutenção dos aterros, são importantes restrições que devem ser consideradas nos projetos de aterros sanitários.

Nesse cenário, ganha força e incentivo o desenvolvimento de novas tecnologias para a gestão e aproveitamento mais eficiente dos recursos contidos nos RSU, que são desperdiçados quando enviados à aterros sanitários. Grande e significativa parcela desses resíduos, os orgânicos, pode ser reutilizada, reciclada ou explorada para a produção de energia ou fertilizante natural através de processos como a compostagem. Podem contribuir para a redução da extração e consumo de matéria prima não renovável, utilizada para geração de energia e contribuir ainda para a redução do uso de fertilizantes químicos.

Porém, vale ressaltar aqui, que nada disso pode ser conseguido sem que haja a participação direta da sociedade, principal fonte e agente gerador de RSU. Para isso é necessário um grande esforço em educação ambiental, sensibilização e

conscientização em todas as áreas de modo a promover-se uma mudança nos paradigmas de consumo e descarte de materiais e resíduos.

As Centrais de Tratamento de Resíduos são obras de engenharia com alta tecnologia e que integram num mesmo local vários tipos de tratamento de resíduos. Atualmente é a solução mais segura, moderna e eficiente para tratar resíduos sólidos, domiciliares e de grandes geradores. Uma Central é formada por um conjunto de tecnologias integradas em diferentes unidades de tratamento capazes de promover o gerenciamento completo dos diversos tipos resíduos, evitando a poluição e minimizando os impactos ambientais e sociais.

A CTR de Santa Rosa no Município de Seropédica conta com: aterro sanitário bioenergético, estação de tratamento de chorume para transformação em água de reuso, unidades de beneficiamento de entulho da construção civil e de podas de árvores, viveiros de mudas de espécies nativas da Mata Atlântica, laboratórios e Centro de Educação Ambiental. Destaca-se ainda uma estação de captação e tratamento de biogás para geração de energia limpa.

3. POLÍTICAS PÚBLICAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RSU

É numerosa a quantidade de leis, decretos, e normativas existentes na legislação brasileira federal, dos estados e dos municípios, referentes as regulamentações das questões ambientais, com o objetivo de prevenção e repressão de atos danosos ao meio ambiente. Várias delas contendo também orientação e procedimentos de cunho educacional. Diante disso, são aqui apresentadas e comentadas as principais legislações federais e normas específicas, aplicadas à problemática dos resíduos sólidos na atualidade, que se relacionam de alguma maneira com os objetivos desse estudo: Lei 6.938/81(Política Nacional de Meio Ambiente); Constituição de 1988; Lei 9.795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental); Lei 11.445/07 (Política Nacional de Saneamento Básico); Lei 10.257/01 (Estatuto das Cidades); Lei 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) ; Decreto 5.940/2006 (Resíduos sólidos nos Órgãos e entidades da Administração Pública Federal Diretas e Indiretas).

3.1 Lei nº 6.638/81

Promulgada em 1981, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, é considerado um marco histórico no desenvolvimento do direito ambiental, estabelecendo definições legais sobre os temas: meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição e recursos ambientais, e marco inicial das ações para conservação ambiental e incorporação do tema nas atividades de diversos setores da sociedade . A partir daí várias normas e regulamentações passaram a disciplinar a questão ambiental, relacionadas à conservação do meio ambiente, uso dos ecossistemas, educação ambiental entre outros (MMA, 2009). Esta lei instituiu ainda um importante mecanismo de proteção ambiental – o Estudo prévio de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo relatório (Rima), instrumentos modernos em termos ambientais mundiais.

Os incisos I e V do artigo 4º da Lei 6.938/81, objetivam à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 1981).

Dessa forma, evidencia-se no texto da lei 6938/81 a busca pelo equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade, ou seja, a concretização do conceito de desenvolvimento sustentável como solução para as questões socioambientais, nas quais se inclui a problemática dos resíduos sólidos.

3.2 Lei – Constituição de 1988

Em 1988, nossa Constituição Federal, em seu título VIII - Da Ordem Social - Capítulo VI, Artigo 225, normas direcionais da problemática ambiental, definia meio ambiente como bem de uso comum do povo. (Brasil, 1988). Afirma a Constituição brasileira que *“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”*,

A Constituição Federal determina que o Poder Público e a sociedade são responsáveis pela defesa e conservação do meio ambiente de forma a preservá-lo para as presentes e futuras gerações, e *atribui ao Estado a obrigação de assegurar o efetivo cumprimento desse direito, promovendo a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.*

Dez anos depois, outro dispositivo legal, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que tratava dos crimes ambientais foi considerada um marco na proteção efetiva do meio ambiente. Essa lei foi posteriormente modificada e aperfeiçoada consoante a promulgação da Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, porém antes disso, foi promulgada ainda a Lei nº. 9795/99 – dispondo sobre Educação Ambiental.

3.3 Lei nº 9.795/99

A Lei nº 9.795/99 estabeleceu as bases da **Política Nacional de Educação Ambiental**, e em seu artigo 1º postula que a Educação Ambiental deve também ser entendida como:

[...] processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

Destacam-se nessa lei os artigos 2º e 3º, incisos I, II V e VI, que estabelecem que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional e deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e

modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal, sendo direito de todos os cidadãos o acesso a educação ambiental.

Ao Poder Público, de acordo com os artigos nº 205 e nº 225 da Constituição Federal, cabe definir as políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promovendo a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o articulando o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Cabe ainda às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem; bem como às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

A sociedade de forma geral deverá manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Estão abrangidas nesses artigos e seus incisos de forma direta e objetiva as determinações que devem nortear as ações de educação ambiental nas instituições de ensino em todos os níveis.

A dimensão ambiental da educação, deve ser incorporada num processo integrado entre todos os programas educacionais. Subentendendo-se e destacando-se aí também o papel da Universidade como polo produtor e disseminador do conhecimento na dimensão ambiental da educação, contribuindo na formação de valores, atitudes e habilidades para os futuros tomadores de decisão na sociedade.

E conforme descreve o inciso VI, do artigo 3º, propiciando atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (BRASIL, 1999).

Podem ser destacados ainda os princípios e objetivos da Educação Ambiental, estabelecidos nessa lei em seus artigos 4º e 5º e que dizem respeito também ao papel das universidades perante as questões ambientais.

Os princípios da educação ambiental devem ser norteados por:

- Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo.
- Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio econômico e o cultural, sob

o enfoque da sustentabilidade.

- Pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade.
- Vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais.
- Garantia de continuidade e permanência do processo educativo.
- Permanente avaliação crítica do processo educativo.
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais.
- Reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Os objetivos da educação ambiental firmados nesse dispositivo legal são:

- Desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio-ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.
- Garantia de democratização das informações ambientais.
- Estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.
- Incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.
- Estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade.
- Fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia.
- Fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Quanto aos objetivos descritos, destaca-se o estímulo a reflexão e discussão sobre as causas e consequências desses problemas através de uma perspectiva inter, multi e transdisciplinar; de uma visão sistêmica e integrada, desenvolvendo-se

uma compreensão do meio ambiente abrangendo suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos (BRASIL, 1999).

Ainda com diretrizes diretamente relacionadas ao papel da universidade quanto a formação de recursos humanos, estudos pesquisas e experimentações, destaca-se o artigo 8º e seus parágrafos § 2º e 3º e seus incisos I e II respectivamente, em que preconiza que a capacitação de recursos humanos deverá estar voltada para a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino bem como dos profissionais de todas as áreas.

As ações de estudos, pesquisas e experimentações deverão se voltar para o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino; bem como para a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;

3.4 Lei nº 10.257/01

Em 2001, foi criada a Lei 10.257/01, a qual Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana e outras providências. Essa lei conforme seu artigo 1º parágrafo único passa a ser denominada de Estatuto da Cidade, tendo como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais e econômicas das cidades.

Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei. Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Ambas as políticas, urbana e de educação ambiental, integram multi e transdisciplinarmente o modelo de organização da sociedade, sem o qual é inviável atingir o modelo sustentável de desenvolvimento..

No artigo 2º a lei estabelece diretrizes para o cumprimento da Política Urbana de ordenamento pleno das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. No seu inciso I, estabelece a garantia ao saneamento ambiental, o que se pode incluir aí o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos.

No inciso II estabelece a gestão democrática por meio da participação da população na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, o que se pode dizer que só através de projetos integrados de educação ambiental ter-se-á uma população sensibilizada, consciente e estimulada à participação no desenvolvimento urbano sustentável.

No inciso IV, letra g, o estatuto estabelece a ordenação e controle do uso do solo de forma a evitar poluição e degradação ambiental (BRASIL, 2001).

A coleta e destinação final de resíduos sólidos nas cidades brasileiras é um dos principais problemas e um desafio enfrentado pelo poder público municipal, e segundo pesquisa a ABRELPE afirma que em 2013 aproximadamente 42% dos municípios brasileiros ainda joga seus resíduos a céu aberto ou em aterros "controlados" (não considerados tecnicamente "sanitários"), provocando situações de impacto social e de degradação ambiental (ABRELPE, 2013).

No entanto vale ressaltar que, para o correto funcionamento de um sistema de gestão de resíduos, não basta que o mesmo contemple apenas um sistema de destinação final adequado. Ações prévias à destinação devem ser implementadas com a finalidade de que o mesmo seja considerado adequado e dentre essas atividades inclui-se a separação dos resíduos e a coleta seletiva dos mesmos, a fim de viabilizar seu posterior encaminhamento para processos de reciclagem (ABRELPE, 2013).

Enfim, tendo a cidadania como principal instrumento de articulação da construção de cidades mais justas, sustentáveis e democráticas, o Estatuto da Cidade, Regulamentou os artigos Artigos 182 e 183 da Constituição Brasileira e estabeleceu as condições para uma reforma urbana nas cidades brasileiras. obrigando os municípios brasileiros a formularem seus planos diretores objetivando promover o direito à cidade nos aglomerados humanos sob os aspectos social, ambiental, econômico, da saúde, do lazer, da habitação, do transporte, saneamento básico etc. (MMA, 2011).

3.5 Decreto nº 5.940/2006

O Decreto 5.940/2006 de 25 de Outubro de 2006 institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e

cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Estabelece uma postura pública, de responsabilidade sócio ambiental, frente à questão da reciclagem e da inclusão produtiva e social dos catadores

Esse decreto é um marco inovador, pois, além de influenciar para a elaboração de políticas municipais e até privadas similares, é uma ferramenta que fortalece a articulação dos catadores com os geradores e promove a discussão do tema em bases mais concretas e inovadoras no Brasil.

Enfim, o decreto objetiva além de sua função principal de obrigar a separação dos recicláveis na fonte de origem, ou seja, em todos os órgãos públicos federais, vindo de encontro aos preceitos da agenda A3P, tem também a função de estimular toda uma discussão e reflexões sobre a questão social envolvendo o apoio ao desenvolvimento dos catadores no Brasil.

3.6 Lei nº 11.445/2007

A Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, em seu art. 1º estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

O art. 2º estabelece os princípios fundamentais na prestação dos serviços públicos de saneamento básico e no seu inciso III diz que os serviços básicos abrangem os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007).

Ainda no Capítulo I em seus artigos 6º e 7º, define o que deve ser considerado como resíduos sólidos urbanos mencionando a coleta seletiva, a triagem para reciclagem ou reuso.

3.7 Lei nº 12.305/2010

Em agosto de 2010 foi instituída no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), após 19 anos de discussões para ser aprovada. A LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.

Quanto a essa questão a PNRS trouxe uma nova regulamentação prevendo a realização dos planos de gestão de resíduos sólidos em todos os Estados e Municípios brasileiros. Tendo ainda como principais inovações, a coleta seletiva de resíduos, com preocupação e objetivos de valorização e inclusão social dos

catadores de materiais recicláveis, além da responsabilidade compartilhada entre Estado, sociedade e entes privados pelos resíduos gerados, bem como a realização pelo setor industrial da logística reversa.

Vale salientar, que de acordo com o artigo 5º da Lei 12.305/10 toda legislação aqui mencionada deve ser aplicada de forma integrada (BRASIL, 2010). Esta característica deve-se a nova postura dada à legislação brasileira já prevista na Lei 6938/81 quando aprovada pelo Congresso Nacional da Política Nacional do Meio Ambiente

Portanto aplicam-se ainda aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, as Leis nos 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as demais Leis Estaduais e Municipais que regularizam e orientam as ações sobre Saneamento, Meio Ambiente e gestão de resíduos e as Normas da ABNT e resoluções estabelecidas pelo CONAMA (anexo1) quanto ao licenciamento ambiental e manuseio e disposição de resíduos, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), que versam sobre o assunto.

Ressalta-se que a Lei 12.305/10 menciona a educação ambiental e a coleta seletiva no seu Título II, Capítulo III, artigo 8º e incisos III e VIII como instrumentos para o cumprimento de seus objetivos e fatores determinantes à gestão ambiental e ao tratamento adequado e sustentável dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Prevê ainda prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática da política dos 3R's, para a aquisição de hábitos de consumo sustentável. Refere-se, portanto, novamente à educação ambiental voltada para a mudança de paradigmas nos hábitos de consumo.

Por sua vez, durante a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, a ECO-92, a preocupação com as questões ambientais em termos mundiais ganharam maior expressão, reforçando-se os princípios e as regras para o combate à degradação ambiental, como exposto anteriormente, através da elaboração da Agenda 21. Esse Instrumento, uma das principais conquistas da conferência, que representa a diretriz do desenvolvimento sustentável e que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, inspirou o governo brasileiro à criação da Agenda Ambiental na

Administração Pública, A3P, que junto ao decreto 5.940/2006 embasam as ações ambientais referentes aos RSU nos órgãos Administração Pública.

3.8 A3P Agenda Ambiental na Administração Pública

A Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P é um programa criado pelo Ministério do Meio Ambiente cuja ação busca a construção de uma nova cultura institucional nos órgãos e entidades públicos. A Administração Pública, como grande consumidora de bens e serviços, cumpridora responsável das políticas públicas e com o poder de compra que possui por meio das licitações, precisa dar o exemplo das boas práticas nas atividades que lhe cabe.

A A3P tem como objetivo estimular os gestores públicos a incorporar princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras, levando à economia de recursos naturais e à redução de gastos institucionais por meio do uso racional dos bens públicos, da gestão adequada dos resíduos, da licitação sustentável e da promoção da sensibilização, capacitação e qualidade de vida no ambiente de trabalho (MMA, 2009).

Fundamenta-se nas recomendações do Capítulo IV da Agenda 21, que indica aos países “o estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo”. Baseia-se ainda no Princípio 8 da Declaração do Rio/92, que afirma que “os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas” e, ainda, na Declaração de Joansburgo, que institui a adoção do consumo sustentável como princípio básico do desenvolvimento sustentável (MMA, 2009).

Como exemplo de importantes formulações de legislações relacionadas aos princípios e diretrizes da A3P, destacam-se:

- Decreto nº 5.940/2006 – instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, bem como sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis;
- Lei nº 12.349/2010 – que altera o Art. 3º Lei nº 8.666/1993 com a inclusão da Promoção do Desenvolvimento Nacional Sustentável como objetivo das licitações;

- Lei 12.187/2009 – Política Nacional de Mudanças Climáticas;
- Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Instrução Normativa nº 1/2010 do MPOG – estabelece critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras na Administração Pública Federal;
 - ISO 2600 – Diretrizes sobre responsabilidade social.
 - Lei 12.462/2011 – Regime Diferenciado de Contratações Públicas;
 - Recomendação CONAMA Nº 12/2011 – indica aos órgãos e entidades do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA a adoção de normas e padrões de sustentabilidade;
 - Projeto Esplanada Sustentável em 2012 – composto pela A3P do MMA, PEG/MPOG, do PROCEL/MME e da Coleta Seletiva Solidária da Secretaria Geral da Presidência da República, com metas de redução nos gastos e consumos pela administração pública federal;
 - Decreto nº 7.746/2012 – determina a adoção de iniciativas, dentre elas a A3P, referentes ao tema da sustentabilidade pelos órgãos e entidades federais bem como suas vinculadas;
 - Instrução Normativa Nº 10/2012: MPOG – estabelece as regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável pela administração pública federal bem como suas vinculadas.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA CIDUNI – UFRJ

4.1 Localização

A UFRJ foi fundada em 1920 e divide-se em várias dezenas de instalações e unidades. Existem unidades hospitalares, unidades acadêmicas, polos de ensino a distância, museus e três campi espalhados em diversas localidades na cidade do Rio de Janeiro e em outros municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Na Ilha da Cidade Universitária, comumente chamada de Ilha do Fundão, maior campus da UFRJ, inaugurado em 1972, a UFRJ ocupa uma área de aprox. 5 milhões de m², equivalente a área de alguns bairros da cidade, (Figura 12) e tem uma população circulante estimada atualmente entre 60 mil e 80 mil pessoas diariamente, com projeção para 100 mil a 120 mil no ano de 2020 conforme Plano Diretor UFRJ 2020 (PDUFRJ2020), entre servidores técnicos administrativos, professores, alunos, funcionários das diversas empresas de tecnologia instaladas no Campus, e visitantes diários, equivalente a muitos dos municípios brasileiros¹⁸.

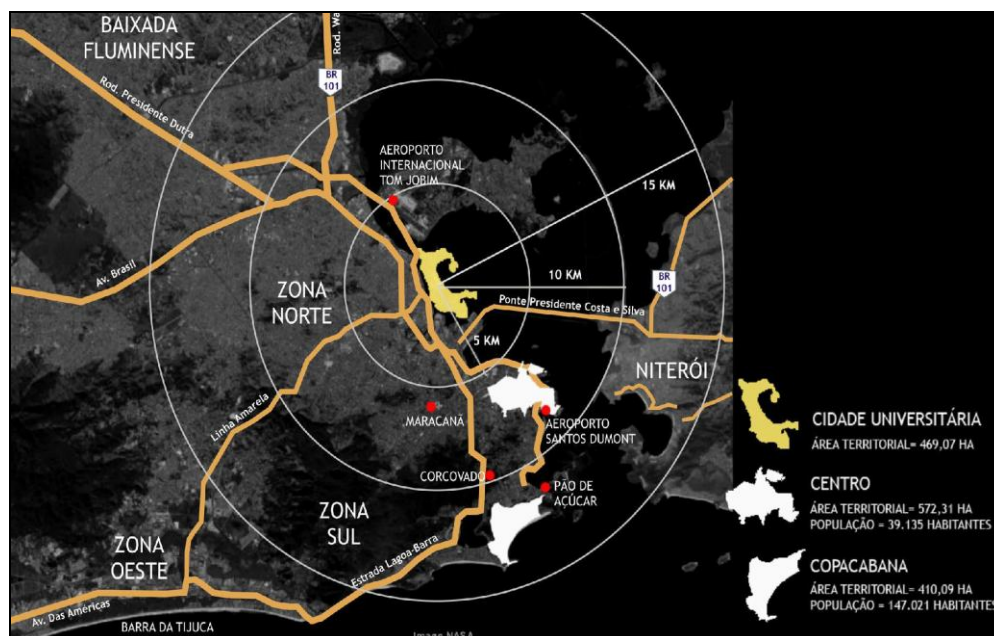


Figura 12: Localização da Cidade Universitária da UFRJ – CIDUNI .

Fonte: Escritório Técnico do Plano Diretor da UFRJ.

A Ilha do Fundão é uma ilha artificial, formada na década de 1950, através do aterro de pequenas ilhas com o objetivo de criar um território único e implantar a

¹⁸ Segundo dados do IBGE (2014), 87% dos 5.570 municípios brasileiros tem população inferior a 50mil habitantes. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/analise_estimativas_2014.pdf. Acesso em Set. 2015.

Cidade Universitária, área sede da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Situa-se na margem oeste da baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro. Eram oito as ilhas que integravam o arquipélago antes do aterro: a própria Ilha do Fundão; o Pindaí do Ferreira; o Pindaí do França; a Ilha da Sapucaia; a Ilha do Bom Jesus; a Ilha do Baiacu; a Ilha das Cabras; a Ilha do Catalão (Figura 13).



Figura 13: Imagem aérea do arquipélago em 1945.
Fonte: Escritório Técnico da Universidade – UFRJ.

4.2 Dados Históricos

A Universidade Federal do Rio de Janeiro foi criada pelo Decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920, inicialmente com o nome de Universidade do Rio de Janeiro. A Lei nº 452, de 5 de julho de 1937, que a reorganizou, mudou sua denominação para Universidade do Brasil. A atual identidade lhe foi conferida pela Lei nº 4.831, de 5 de novembro de 1965. Em 1920, a Universidade do Rio de Janeiro constituiu-se pela reunião da Faculdade de Medicina, da Escola Politécnica e da Faculdade de Direito, sendo esta o resultado da união das duas faculdades livres que existiam. A simples justaposição de três instituições pré-existentes, no entanto, não garantia sua transformação em universidade. Na época já percebiam claramente o problema, apontando a inexistência de um claro conceito de universidade para a nova instituição criada. Ao configurar dessa forma a Universidade do Brasil, a Lei nº 452 renomeava as antigas Escola Politécnica, Escola de Minas, Faculdade de Medicina, Faculdade de Odontologia, Faculdade de Farmácia, Faculdade de Direito e Instituto Nacional de

Música. Ao mesmo tempo, criava novas unidades (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Faculdade Nacional de Educação e Faculdade Nacional de Política e Economia), a partir de cursos implantados desde a reforma de 1931. As demais unidades preservaram suas denominações originais. A mesma lei ainda previa a incorporação ou a criação de institutos, que deveriam cooperar com as atividades das escolas e faculdades. A proposta de estrutura contida na reforma imprimida pela Lei nº 452 reunia novas unidades, sem modificar, no entanto, a natureza fragmentária da Universidade (UFRJ, 2013).

A proposta de criação da Cidade Universitária da UFRJ já existia desde 1935, quando Gustavo Capanema era o então ministro da Educação. A integração dessas oito ilhas, já mencionadas no item anterior, para a formação de um território único e instalação da Cidade Universitária foi realizada no período de 1949 a 1952, após anos de intensos estudos e discussões sobre o melhor local para as instalações da então Universidade do Brasil (Figura 14).

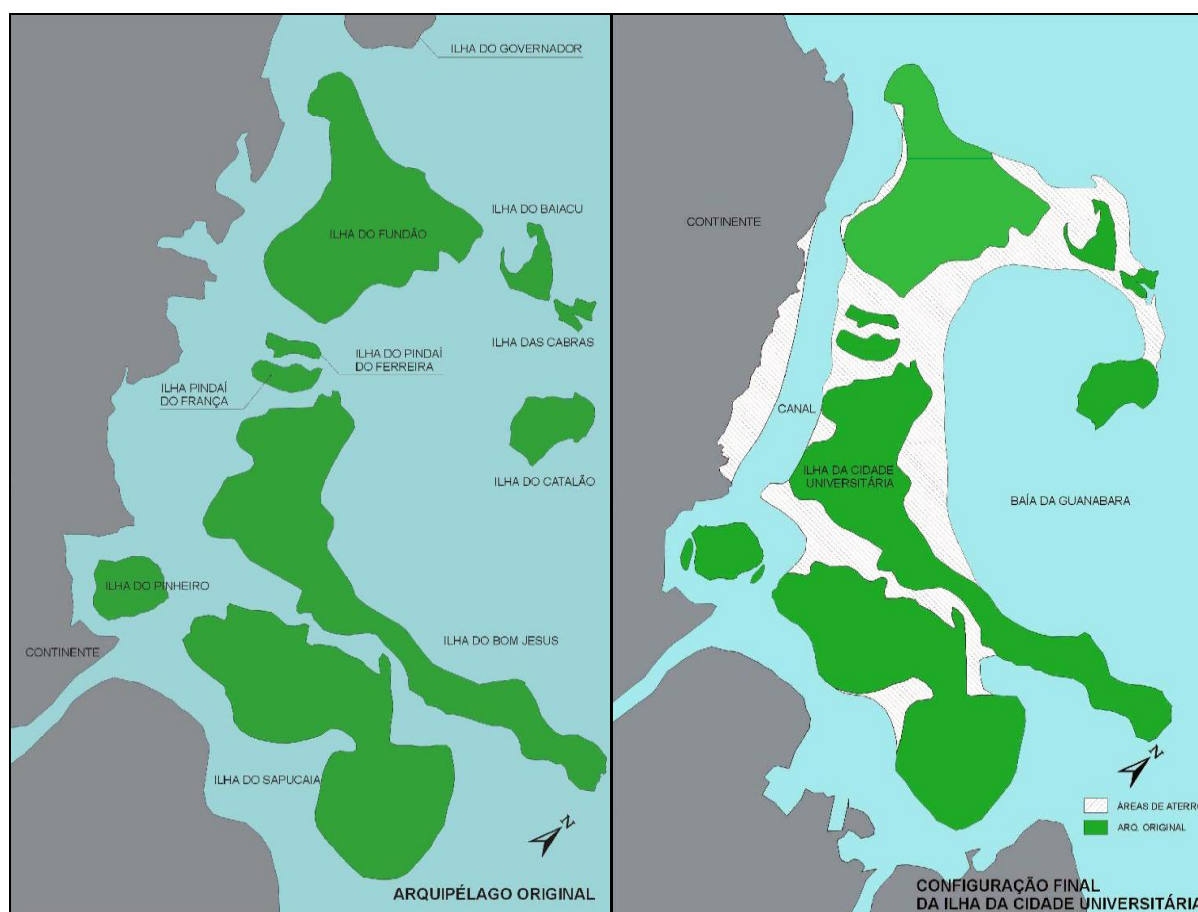


Figura 14: Arquipélago e aterros para a instalação da CIDUNI.
Fonte: ETU/UFRJ, 1954 (apud PINTO, 2011).

. Em outubro de 1953, o presidente Getúlio Vargas fez a inauguração simbólica do primeiro prédio erguido na nova ilha, o prédio do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG), cujo projeto foi premiado na II Bienal Internacional de São Paulo, na categoria Edificações Hospitalares.

A arquitetura, aliás, é um capítulo à parte na história da ilha, que também abriga a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), projeto de 1957 que conquistou o primeiro prêmio, na categoria Edifícios Públicos, na Exposição Internacional de Arquitetura da IV Bienal.

Com a FAU, o arquiteto Jorge Machado Moreira prestou uma homenagem ao seu mestre, Le Corbusier, um dos ícones da arquitetura moderna, incluindo algumas referências de um projeto não executado que o arquiteto suíço naturalizado francês criou para a sede do Ministério da Educação e Saúde, que ficaria na Avenida Beira Mar. A equipe de 19 arquitetos chefiada por Jorge Machado Moreira projetou 12 prédios para a Ilha do Fundão, mas apenas 5 foram executados. Além do IPPMG e da FAU, foram erguidos a Faculdade de Engenharia, a Oficina Gráfica e o Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, também de 1957.

O prédio do Centro de Ciências da Saúde, foi implantado em 1969, o Prédio e as instalações da EEFD e o Prédio do Centro de Tecnologia no final da década de 60 e início da década de 70 e o prédio da Faculdade de Letras NA DÉCADA DE 80 em 1985, foi o último a ser construído na fase da implantação da Cidade Universitária, no campus da Ilha do Fundão.

Na década de 1970, um grupo de instituições nacionais de pesquisa se integrou à Cidade Universitária. Foram construídos os prédios do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel-Eletróbrás), do Instituto de Engenharia Nuclear (IEN- CENEM), do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem-CNPQ) e do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes-PETROBRÁS).

À partir daí foram ainda instalados na Cidade Universitária, a Fundação BIO-RIO, uma Escola Municipal Tenente Antonio João, uma Vila Residencial, Militar de Bom Jesus, um Quartel Grupo GOTA – Grupamento Operacional para Tecnologias Avançadas do 19º Batalhão de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, uma Vila Residencial e o Parque Tecnológico do Rio de Janeiro em plena expansão com a vinda de várias empresas em busca de espaços e contribuição acadêmica por meio de pesquisas visando à criação de novos produtos (COPPE, 2013).

Principal campus da UFRJ, a Ilha do Fundão, ou Ilha da Cidade Universitária, passou a atrair centros de pesquisa desde a década de 70 quando da instalação do Cempes - Petrobrás. O Parque Tecnológico da UFRJ foi instalado na Ilha da Cidade Universitária, inicialmente em uma área de 350 mil metros quadrados e começou suas atividades em 2003.

Hoje no Parque Tecnológico destacam-se centros de pesquisas de grandes empresas nacionais e multinacionais como a General Eletric do Brasil, Schlumberger, Baker Hughes, FMC Technologies, Halliburton, Usiminas, Tenarise, Vallourec dentre outras .

Em 2012, a área do Parque foi expandida com a aquisição de 240 mil metros quadrados pertencentes ao Exército, a antiga Ilha do Bom Jesus, pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro. Nessa área será ampliado o centro de pesquisas da GE e instalados ainda os centros da Ambev e L'Oreal.

A Ilha do Fundão abriga, também, uma das edificações do Brasil Colônia que restaram no Rio de Janeiro: a Igreja do Bom Jesus da Coluna, erguida no início do século XVIII e tombada, em 1964, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) encontrando-se ainda no local as ruínas de um convento construído por padres franciscanos. A igreja fica dentro de uma área que pertencia a Companhia de Comando da 1ª Região Militar, na antiga ilha do Bom Jesus, vendida ao governo do estado do Rio de Janeiro.

Existe ainda uma reserva de 17 hectares de mata atlântica que está situada na área da antiga Ilha do Catalão, o Parque do Catalão, onde 120 espécies arbóreas diferentes e 180 espécies de aves já foram registradas. A área preserva ecossistemas como manguezais e uma lagoa, que é reabastecida na maré alta.

Ao longo das últimas seis décadas, a Ilha do Fundão sofreu várias transformações, estando atualmente em andamento uma grande transformação e expansão iniciada através da elaboração do Plano Diretor UFRJ 2020, aprovado em 2009 (COPPE, 2013) . Na Figura 15, estão indicadas as edificações, instalações e os elementos urbanos existentes hoje na Ilha do Fundão - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

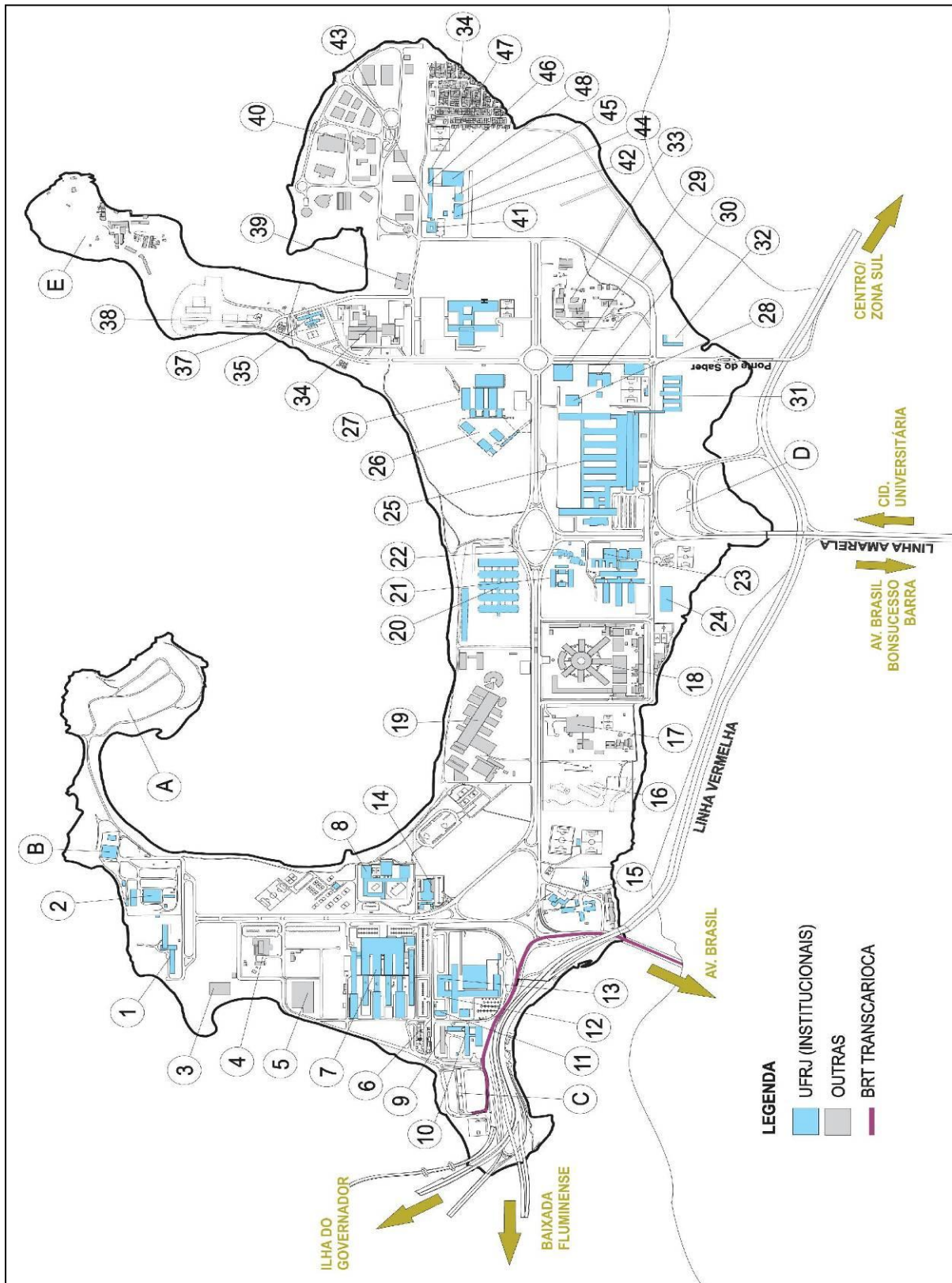


Figura 15: Mapa da CIDUNI / UFRJ e instalações.
 Fonte: Prefeitura da Cidade Universitária da UFRJ - adaptado pelo autor.

Tabela 3: Legenda - Localização das instalações na Ilha da CIDUNI / UFRJ.

| | |
|--|--|
| <p>A. CATALAO - Parque da MATA ATLANTICA</p> <p>B. Museu do Mar – UFRJ Mar</p> <p>1. Alojamento dos estudantes</p> <p>2. Div. de Produção –DIPRO</p> <p>3. 19º Bat. Corpo de Bombeiros.</p> <p>4. Fundação BIO-RIO</p> <p>5. Usina Verde</p> <p>6. Terminal - Estação de Integração</p> <p>7. Centro de Ciências da Saúde - CCS.</p> <p>8. Escola de Educação Física e Desportos - EEFD</p> <p>9. Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira - IPPMG</p> <p>10. Escola de Educação Infantil EEI</p> <p>11. Instituto de Doenças do Torax–IDT</p> <p>12. Faculdade de Odontologia</p> <p>13. Hospital Universitário Clementino Fraga Filho-HUCFF</p> <p>C. Estação BRT Transcarioca</p> <p>14. Restaurante Universitário Edson Luiz de Lima Souto</p> <p>15. Praça da Prefeitura Universitária</p> <p>Divisão de Segurança-DISEG</p> <p>Escritório Técnico da Universidade-ETU</p> <p>PR5/DIUC – Div de Integração Universidade/Comunidade</p> <p>Instituto de Estudos de Saúde Coletiva</p> <p>Sindicato dos Trabalhadores da UFRJ SINTUFRJ</p> <p>Centro de Referência da Mulher-CRM</p> <p>Companhia de Engenharia de Tráfego RJ CET RIO</p> <p>16. Futura Sede da Prefeitura Universitária (PDUFRJ2020)</p> <p>17. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica CEPEL</p> <p>18. Centro de Pesquisas da Petrobrás CEMPES I</p> <p>19. Centro de Pesquisas da Petrobrás CEMPES II</p> | <p>20. Futuro Laboratório de Apoio ao Desenv. Tecnológico IQ (PDUFRJ2020)</p> <p>21. Futuro Instituto de Física (PDUFRJ2020)</p> <p>22. Futuro Complexo Estudantil CT/CCMN (PDUFRJ2020)</p> <p>23. Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza-CCMN</p> <p>D. Museu da Geodiversidade - CCMN</p> <p>E. Santuário do Bom Jesus da Coluna</p> <p>24. Estação Meteorológica do CCMN.</p> <p>25. Centro Tecnológico - CT</p> <p>26. Futura Residência Universitária (PDUFRJ23020)</p> <p>27. Faculdade de Letras</p> <p>28. Instituto de Macromoléculas-IMA</p> <p>29. Laboratório LNDC</p> <p>30. Laboratório de Engenharia Civil</p> <p>31. Centro de Tecnologia II</p> <p>32. Polo de Xistoquímica</p> <p>33. Instituto de Engenharia Nuclear</p> <p>34. Centro de Tecnologia Mineral</p> <p>35. Reitoria-Faculdade de Arquitetura - Escola de Belas Artes - CLA</p> <p>36. Instituto COPPEAD de Administração</p> <p>37. Escola Municipal Tem. Antônio João</p> <p>38. Ilha do Bom Jesus da Coluna- Centro de Pesquisas – GE e L'Oreal.</p> <p>39. Empresa Brasileira de Telecomunicações EMBRATEL</p> <p>40. Parque Tecnológico</p> <p>41. Incubadora de Empresas</p> <p>42. Oficinas do Polo Náutico</p> <p>43. Divisão Gráfica</p> <p>44. Pós Graduação – Escola de belas Artes</p> <p>45. Coord. De Políticas da Saúde do Trabalhador. CPST</p> <p>46. Central de Memória Acadêmica - SiBi</p> <p>47. Almoxarifado Central</p> <p>48. Divisão de Frota Oficial</p> <p>49. Vila Residencial.</p> |
|--|--|

Fonte: Prefeitura Universitária da UFRJ.

4.3 Plano Diretor UFRJ 2020

A Cidade Universitária da UFRJ, pela sua localização e pelas estruturas físicas de suas instalações e de seus prédios, já defasados em relação às reais necessidades acadêmicas, desgastados e com insuficiência de manutenções pela escassez de recursos, historicamente, sempre foram obstáculos para os planos de expansão da instituição.

De acordo com o Plano Diretor da UFRJ 2020 (PDUFRJ2020), foi preciso repensar a configuração urbanística e territorial da Cidade Universitária, fruto das influências e características da época em que foi projetada e construída, evidenciando as concepções modernistas inspiradas nos movimentos artísticos e culturais que prevaleceram nas décadas de 40 e 50, para a elaboração de um novo plano de ocupação e expansão. Baseado nos conceitos rodoviaristas e funcionalistas da época, o projeto original da Cidade Universitária da UFRJ, contemplou edificações distribuídas em grandes lotes, desconectados e separados por grandes espaços com funções meramente paisagísticas e contemplativas.

O processo de fragmentação existente na universidade desde sua criação em 1920, não foi alterado, mas sim, foi reforçado ainda mais quando do projeto de transferência das unidades para a Ilha da Cidade Universitária, cuja concepção, politicamente autoritária e urbanisticamente fiel aos preceitos de um modernismo acrítico, projetou: a) o isolamento urbano da universidade, situando-a, metafórica e materialmente, numa ilha; b) uma Cidade Universitária que isolava entre si as várias unidades dentro da ilha. O resultado desse projeto foi um conjunto de unidades isoladas da cidade numa ilha e, ao mesmo tempo, ilhas isoladas umas das outras dentro da ilha (UFRJ, 2009).

Algumas Unidades foram transferidas para a Cidade Universitária e outras permaneceram ou foram remanejadas entre as diversas áreas e imóveis pertencentes a UFRJ, na cidade ou no Estado do Rio de Janeiro. A fragmentação acadêmica e físico-territorial se consolidou com a interrupção das obras para a transferência de unidades para a Cidade Universitária, sendo a última mudança a da Faculdade de Letras, em 1985.

Essa fragmentação acadêmica e físico-territorial se traduz também até hoje nas mais variadas ações, principalmente aquelas de caráter administrativo e gerencial, que deveriam ser tomadas de forma integrada e em conjunto com toda a

comunidade , mas que devido a fragmentação se tornam difíceis e muitas vezes se sobrepõe umas as outras, com duplicação de funções e serviços, ou tem um foco direcionado apenas para determinado centro ou unidade acadêmica.

Atualmente, a Cidade Universitária está retomando o seu processo de ocupação à partir de um novo Plano Diretor para acompanhar as políticas definidas nos últimos anos, orientadas para a democratização do acesso ao Ensino Superior e à ampliação do sistema federal de Ensino Superior. Essa nova realidade, levou a instituição a procurar soluções para se adequar às reais necessidades e demandas da sociedade, ampliando as vagas universitárias e criando novos cursos, com atenção especial à expansão dos cursos noturnos.

O Plano Diretor UFRJ 2020, foi concebido e posteriormente aprovado em 2009 após muitas reuniões e debates com a comunidade da UFRJ, apontando em suas páginas para o reordenamento espacial das unidades acadêmicas e administrativas, compatíveis com o conjunto de objetivos do Programa de Reestruturação e adequados a promover as transformações planejadas

Diversos objetivos foram definidos para uma nova concepção urbanística capaz de possibilitar e provocar uma maior integração entre as suas áreas e edificações e entre as esferas administrativas e acadêmicas dos diversos centros.

Na área ambiental, especificamente, para efeitos do PDUFRJ 2020, no seu capítulo/seção VII - CIDADE UNIVERSITÁRIA, CIDADE AMBIENTAL E ENERGETICAMENTE RESPONSÁVEL, preliminarmente, foi definida como Responsabilidade Ambiental e Energética o compromisso em assegurar que as práticas dentro da Universidade estejam permanentemente buscando:

- Uso responsável e econômico dos recursos materiais;
- Economia e eficiência energéticas;
- Busca de fontes alternativas de energia;
- Economia e eficiência no uso de recursos hídricos;
- Tratamento e destinação adequadas de efluentes líquidos;
- Recuperação, reciclagem, gestão e destinação adequada de resíduos sólidos;
- Redução da poluição atmosférica e de emissões de gases de efeito-estufa;
- Recuperação e preservação de biomas relevantes, expressivos da bacia da Baía da Guanabara;

- Modos de vida saudáveis, implicando disseminação da prática de exercícios físicos e hábitos alimentares saudáveis (produtos orgânicos)

Alcançar estes objetivos no horizonte 2020 significa fazer da CIDUNI, enquanto complexo urbano, um campo de experimentação e modelo de Responsabilidade Ambiental e Energética (UFRJ, 2009).

É um grande desafio para a UFRJ, tendo em vista as dificuldades a serem enfrentadas para essas práticas ambientais sem ainda ter definido um grande Plano Integrado de Gestão Ambiental, somando-se a isso o considerável aumento estimado do seu corpo social até 2020 e de suas estruturas físicas (Tabela 4).

Tabela 4: Evolução do Corpo Social da UFRJ Projeções – 2008/2020.

| Centro | Ano | Discentes | Docentes | Téc-Adm | Total |
|-----------------|------|-----------|----------|---------|---------|
| CCJE | 2020 | 13.017 | 432 | 276 | 13.725 |
| | 2016 | 10,087 | 379 | 246 | 10,712 |
| | 2012 | 8.222 | 327 | 227 | 8.776 |
| | 2008 | 5.175 | 261 | 155 | 5.591 |
| CCMN | 2020 | 11.156 | 1.171 | 879 | 13.206 |
| | 2016 | 9.368 | 984 | 777 | 11.129 |
| | 2012 | 6.957 | 824 | 644 | 8.425 |
| | 2008 | 4.623 | 471 | 531 | 5.625 |
| CCS | 2020 | 21.174 | 2.087 | 8.762 | 32,023 |
| | 2016 | 19.281 | 1.860 | 8.296 | 29.437 |
| | 2012 | 16.352 | 1.691 | 7.832 | 25.875 |
| | 2008 | 8.981 | 1.192 | 5.126 | 15.299 |
| CFCH | 2020 | 12.664 | 865 | 497 | 14.026 |
| | 2016 | 10.804 | 763 | 461 | 12.028 |
| | 2012 | 9.621 | 680 | 409 | 10.710 |
| | 2008 | 6.785 | 508 | 303 | 7.596 |
| CLA | 2020 | 12.748 | 781 | 440 | 13.969 |
| | 2016 | 11.917 | 736 | 418 | 13,071 |
| | 2012 | 10.847 | 628 | 387 | 11.862 |
| | 2008 | 7,009 | 509 | 332 | 7,850 |
| CT | 2020 | 17.359 | 760 | 1.161 | 19.280 |
| | 2016 | 14.935 | 665 | 1.033 | 16.633 |
| | 2012 | 12.709 | 582 | 912 | 14,203 |
| | 2008 | 8.022 | 481 | 572 | 9.075 |
| ADM. CENTRAL | 2020 | 412 | 191 | 2.478 | 3,081 |
| | 2016 | 412 | 191 | 2.418 | 3.021 |
| | 2012 | 412 | 191 | 2.352 | 2,955 |
| | 2008 | 412 | 191 | 1.409 | 2.012 |
| TOTAL | 2020 | 88.530 | 6.287 | 14.493 | 109,310 |
| | 2016 | 76.804 | 5.578 | 13.649 | 96,031 |
| | 2012 | 65.120 | 4.923 | 12.763 | 82.806 |
| | 2008 | 41.007 | 3.613 | 8.428 | 53,048 |

Fonte: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Plano Diretor 2020, 2009.

4.4 Coleta Seletiva e Reciclagem na CIDUNI / UFRJ

A UFRJ como já visto, tem como característica um elevado e diversificado número de instalações. As estruturas físicas, dividem-se pelos diferentes *campi* universitários, ofertando elevada variedade de atividades e serviços, os quais

compreendem desde a gestão funcional/administrativa aos inúmeros laboratórios de pesquisa, salas de aula, praças de alimentação e hospitais universitários.

A CIDUNI/UFRJ, um dos campi da UFRJ é um ambiente complexo e que por vezes se assemelha a uma cidade com toda a problemática urbana. O espaço territorial e as atividades desenvolvidas são responsáveis pela geração de um heterogêneo e considerável volume de resíduos. Pode-se relacionar, nessa estrutura universitária, diferentes fontes geradoras e os respectivos resíduos produzidos.

Diversos centros, núcleos administrativos ou de apoio acadêmico, várias e diferentes tipos de lojas de serviços gráficos e agências de bancos e dos correios, são responsáveis pela geração de resíduos de escritório, lâmpadas, CDs/DVDs, cartuchos de impressão e principalmente papel/papelão em diversos formatos, como trabalhos, revistas, livros, cadernos, notas fiscais e embalagens, que caracterizam resíduos da classe IIA.

Os restaurantes e lanchonetes contribuem com elevada parcela de resíduos orgânicos (inclusive óleo), fora os materiais provenientes das diferentes embalagens de vidro, metal e plástico utilizadas para transporte e acondicionamento dos alimentos, que caracterizam resíduos da classe IIA.

Outra característica dos resíduos produzidos na CIDUNI / UFRJ é a grande presença de matéria orgânica proveniente das podas e jardinagem nas extensas áreas verdes e canteiros.

Os laboratórios de pesquisa na área técnica, são potenciais geradores de uma ampla gama resíduos químicos, biológicos, eletroeletrônicos e, até mesmo, radioativos, o que representa um grande volume de resíduos classe IIB (não perigosos, inertes), resíduos classe I (perigosos) .

Os hospitais e os laboratórios de pesquisa na área de saúde são os responsáveis pela geração dos resíduos de serviço de saúde, resíduos perigosos da classe I

Nesse cenário, as primeiras iniciativas envolvendo o tratamento de resíduos sólidos na UFRJ ocorreram à partir de 1995 com a criação da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP). Um programa de extensão universitária do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Em 1995, a ITCP foi concebida como um centro de tecnologia que tornaria disponíveis os conhecimentos e os recursos acumulados na universidade pública

para gerar, por meio do suporte à formação e desenvolvimento de empreendimentos solidários sob uma gestão participativa e democrática, alternativas de trabalho, renda e cidadania para indivíduos e grupos em situação de vulnerabilidade social e econômica. As ações da ITCP têm como beneficiários diretos os seguintes grupos sociais: trabalhadores desempregados ou subempregados; pessoas que estão saindo do mercado de trabalho formal e ingressando no mercado informal; usuários do sistema de saúde mental e grupos de catadores de materiais recicláveis (ITCP/COPPE, 2014).

Foi dado assim pela UFRJ um primeiro passo para ajudar na organização de catadores de lixo em cooperativas, buscando integrá-los socialmente e dando-lhes oportunidades de melhores condições de trabalho e de vida,

Em 1998 foi criado o GETRES – Grupo de Estudos em Tratamento de Resíduos/Coppe/UFRJ. Uma equipe multidisciplinar envolvida no desenvolvimento de projetos de pesquisas nas áreas de geotecnia ambiental e resíduos sólidos com o objetivo de estudar tecnologias de tratamento e disposição de resíduos sólidos adotadas no Brasil e em outros países; proporcionar debates, discussões e troca de informações dentro do contexto de tecnologias alternativas em gestão de resíduos sólidos; e propiciar o conhecimento de equipamentos e tecnologias relativas aos resíduos, monitoramento, fechamento de áreas de disposição, reciclagem e reuso de resíduos e rejeitos, entre outros.

Foram também criados, o programa de coleta seletiva do Instituto de Química-IQ, o projeto de reciclagem do Instituto de Macro moléculas - IMA, e o programa Recicla-Coppe juntamente com alguns outros laboratórios de pesquisa.

Aqui cabe ressaltar o importante papel desempenhado pelo Instituto de Química em seu pioneirismo na implantação de um programa ambiental de coleta seletiva em 2002. Antes de todo o movimento institucional em prol da coleta seletiva de lixo e de qualquer determinação por ordem da lei a este respeito, o Instituto de Química da UFRJ (IQ/UFRJ) já se mostrava envolvido com tais causas. Com o objetivo de implantar a coleta de forma sistemática, autossustentável e com a participação de toda comunidade, o IQ lançou, em maio de 2002, seu Programa de Coleta Seletiva e Reciclagem.

O programa enfrentou muitas dificuldades em seu início, quanto à falta de espaço físico adequado à armazenagem do material coletado, ausência de consciência ambiental e inexistência de uma equipe mínima para dar conta das

questões do dia-a-dia. Essas dificuldades, porém, foram superadas, graças ao destaque que a mídia passou a dar à questão ambiental, e à atuação do IQ em quatro frentes principais: metodologia, treinamento, avaliação contínua de resultados e divulgação (UFRJ, 2007).

O programa de coleta seletiva do IQ junto com o de outros Laboratórios do Centro de Tecnologia, serviu de base para a implantação do Programa Recicla CT, atingindo uma das metas iniciais: ampliar a experiência do IQ para toda a comunidade da UFRJ e adjacências., além de cumprir o Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, que prevê a destinação de resíduos recicláveis para cooperativas de catadores populares, com finalidades ambientais e sociais.

A partir desses programas e projetos, que atuavam de forma isolada percebeu-se a necessidade de implantar um programa de triagem e coleta seletiva nos centros da UFRJ e posteriormente na mesma como um todo. Nasceu assim o Projeto Piloto Recicla CT, que concentrou as ações do programa de coleta seletiva do Instituto de Química, do Projeto Recicla Coppe e ações de mais sete Laboratórios de Pesquisa. Foi lançado, no ano de 2007, como um programa piloto da UFRJ, patrocinado pela Decania do CT e pela Petrobras.

Paralelamente, atendendo ao Decreto nº 5.940/2006, que também determinou a obrigatoriedade do sistema de coleta seletiva de lixo para as instituições públicas federais — e atendendo a Agenda Ambiental da Administração Pública - A3P, reforçando o compromisso social da universidade, a UFRJ procurou estruturar o sistema de coleta seletiva de lixo em seus campi e unidades isoladas, implantando o programa Recicla UFRJ, coordenado por uma comissão interna, instaurada em Fevereiro de 2007, na qual atuam em conjunto Pró-Reitoria de Extensão, a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), o Escritório Técnico e a Prefeitura da UFRJ. O ponto de partida do Recicla UFRJ foi a implantação do Programa Piloto Recicla CT. O objetivo inicial através deste trabalho experimental foi o de conhecer as potencialidades e necessidades da universidade, para então poder atuar institucionalmente, formulando diagnósticos, preparando projetos para as unidades que ainda não se organizaram, sistematizando e organizando as iniciativas existentes e procurando a integração entre os programas. Em 2011 foi lançado também o Recicla CCS, nos mesmos moldes do Recicla CT. Algumas unidades e centros, de maneira isolada, instalaram alguns kits de coleta seletiva em seus

prédios, na tentativa do atendimento ao decreto nº 5.940/2006, mas não têm efetivamente um programa de CS implantado e divulgado dentro da CIDUNI.

A responsabilidade pelo gerenciamento adequado do lixo na UFRJ é da prefeitura universitária e a Reitoria contrata, através de licitação pública, empresas para realização da limpeza interna e externa dos prédios. À Prefeitura Universitária, (PU/UFRJ) cabe a tarefa de centralizar as ações de transporte dos resíduos recicláveis no Campus. A ilha foi dividida em dois setores, e sob demanda das unidades fora do CCS e do CT, é feito o recolhimento e os resíduos recicláveis são transportados à Central de Triagem mais próxima do ponto de recolhimento. Um mapa ilustrativo representa a logística de recolhimento e envio de resíduos recicláveis dentro da CIDUNI para a Central de triagem mais próxima (Figura 16).

Os resíduos não recicláveis recolhidos são enviados para destinação adequada nos aterro sanitário de Seropédica.

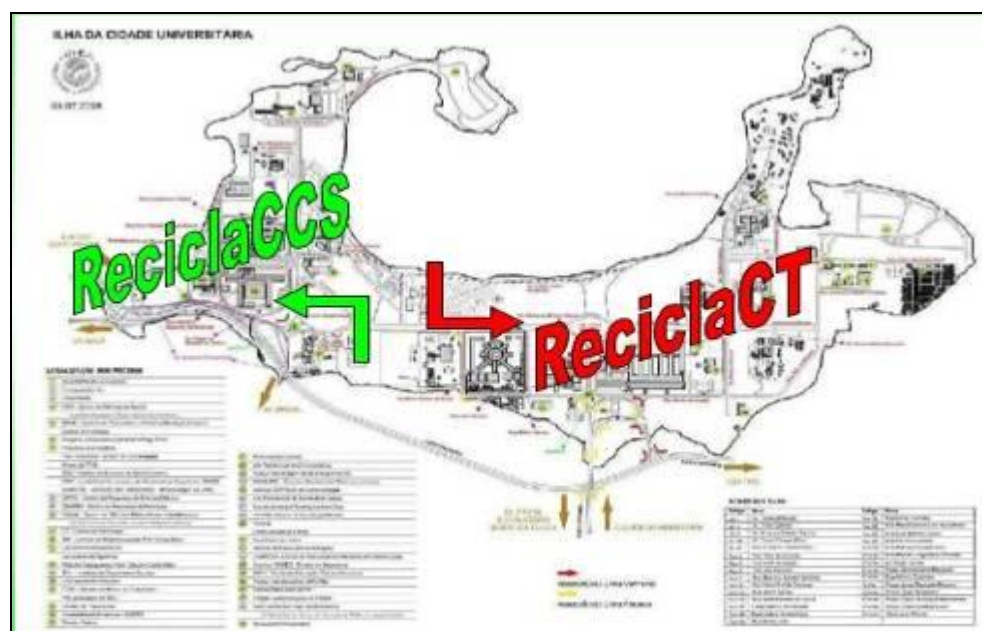


Figura 16: Logística de recolhimento e destinação dos RSU na CIDUNI.
Fonte: DILU – Prefeitura Universitária da UFRJ.

Os resíduos orgânicos de poda, jardinagem/capina e varrição, são de responsabilidade da PU e são utilizados para compostagem em área na própria PU e o produto final utilizado na adubação dos jardins e canteiros da CIDUNI/UFRJ e em outros Campi da UFRJ. Uma parcela de resíduos orgânicos dos restaurantes e lanchonetes são também coletados por projetos experimentais do Fundo Verde¹⁹ e

¹⁹ Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia para a Cidade Universitária da UFRJ.

do DRHIMA²⁰, o restante desses resíduos orgânicos úmidos, é recolhido pela Prefeitura e encaminhado para os aterros sanitários de Seropédica ou da ETE²¹ do Caju. Resíduos de serviço de saúde também coletados pela Prefeitura Universitária são encaminhados para autoclavagem em empresa especializada e posteriormente encaminhadas para o aterro. Segundo informação colhida junto à Divisão de Limpeza Urbana da Prefeitura Universitária - DILU, em média são recolhidos em diversas unidades e transportados para a Central de Triagem do CT 1.200Kg/semana e para a Central de Triagem do CCS 884Kg/semana de resíduos recicláveis.

Quanto a parcela de resíduos de serviço de saúde, RSS, a PU disponibilizou as informações conforme Tabela 5, mantendo-se a média de 12.450 m³ coletados das unidades de saúde na Cidade Universitária.

Tabela 5: RSS coletados enviados para autoclavagem – PU.

| Ano | Volume médio mensal coletado (m ³) | Volume coletado anualmente (m ³) |
|------|--|--|
| 2014 | 1055,3 | 1.2663,2 |
| 2013 | 1044,1 | 12.529,7 |
| 2012 | 1013,6 | 12.163,7 |

Fonte: DILU – Prefeitura Universitária da UFRJ.

Já a parcela correspondente a resíduos orgânicos transportados para aterro sanitário, foram disponibilizados os dados que estão informados na Tabela 6. Verifica-se um volume médio anual em torno de 61.000m³ coletados e transportados a cada ano nos últimos quatro anos.

Tabela 6: Resíduos Orgânicos coletados enviados aterro sanitário – PU.

| Ano | Volume médio mensal coletado (m ³) | Volume coletado anualmente (m ³) |
|------|--|--|
| 2014 | 4.950 | 59.401 |
| 2013 | 5.092 | 61.103 |
| 2012 | 5.098 | 61.177 |
| 2011 | 5.213 | 62.562 |

Fonte: DILU - Prefeitura Universitária UFRJ.

²⁰ Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Escola Politécnica da UFRJ.

²¹ Estação de Tratamento de Esgoto.

4.5 Recicla CT

O Centro de tecnologia da UFRJ (CT-UFRJ) é o segundo maior Centro da Universidade, composto por uma comunidade com cerca de 600 professores, 13.000 alunos de graduação e de pós-graduação e 900 servidores técnico-administrativos divididos em quatro importantes unidades acadêmicas: a Escola Politécnica, a Escola de Química, o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE) e o Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano – IMA.

O programa Recicla CT, lançado em 2007, é ainda hoje, a principal iniciativa de coleta seletiva da UFRJ. Atuando como um projeto piloto da UFRJ no Centro de Tecnologia, o Recicla CT inicialmente abrangia apenas os resíduos depositados nos coletores específicos do programa (UFRJ, 2013). A equipe do Recicla CT, atualmente terceirizada, por vezes é solicitada a recolher nos laboratórios grandes volumes de papel branco, papelão, vidros, plásticos e metais em laboratórios do CT. Hoje recicláveis de outros centros transportados pela PU/UFRJ, também são recebidos e processados em seu Centro de Triagem (Figura 17).



Figura 17: Centro de Triagem do RECICLA CT.

Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

As principais atividades para implantação do Programa Recicla CT no período de 2008, 2009 e 2010 segundo Dantas et al (2015) estão listadas abaixo:

- Mudança de cláusulas no Contrato com a Empresa de Limpeza contratada pela UFRJ para incluir a obrigatoriedade de participação e

manutenção dos resíduos separados desde a coleta até o transporte ao Centro de Triagem;

- Construção de um Centro de Triagem e armazenamento no Centro de Tecnologia. Esse local funciona com atividades de triagem fina, pesagem, enfardamento e armazenamento temporário dos materiais recicláveis separados até envio para a cooperativa.
- Foram contratados pela Fundação Coppetec dois ex-catadores para trabalho formal neste ambiente e considerou-se a prática destes funcionários para participação no Programa;
- Confecção do site Recicla-CT (www.ct.ufrj.br/recicla) na homepage da Decania com o nome do Programa como ações de comunicação interna e externa do Programa (item 4.4.3. Norma ISO 14.001) – (Atualmente o site encontra-se fora do ar desde 2012 por motivos técnicos e financeiros);
- Realização de um concurso com participação da comunidade acadêmica para escolha da Logomarca do Programa Recicla CT;
- Realização de treinamentos sobre Coleta Seletiva para funcionários da empresa terceirizada de limpeza no CT;
- Elaboração de cartilha e material de conscientização para divulgação do Programa Recicla CT para toda a comunidade acadêmica;
- Campanha de conscientização junto aos permissionários do Centro de Tecnologia.

O modelo adotado para a coleta seletiva na UFRJ é o da entrega voluntária com kits de coletores de 60L (Figura 18) e 100L .



Figura 18: Kit de 60 litros para coleta seletiva do Recicla CT.
Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Containers de 1000 litros também seguindo o mesmo padrão, como pontos LEV's, para descartes de maior volume, estão dispostos em áreas de ventilação internas entre os blocos, juntamente com cartazes informativos sobre a forma correta de disposição dos resíduos. (Figura 19). Foi observado a inclusão de um container preto no lugar de um amarelo nesse LEV. Ressalta-se que nos cartazes informativos não consta a cor preta nem a cinza, e consta a cor amarela.



Figura 19: Containers de 1000 litros do Recicla CT.
Fonte : Arquivo fotográfico do autor.

Existem ainda algumas caçambas para depósito de madeira, orgânicos e outros materiais que ficam estacionadas no estacionamento dos fundos do Prédio do bloco A, próximo a Central de Triagem (Figura 20).



Figura 20: Caçambas para resíduos não recicláveis – Recicla CT.
Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Os materiais depositados nos coletores são recolhidos diariamente e são destinados à Central de Triagem e após triados, são prensados, enfardados ou ensacados, depois são pesados e seguem transportados por caminhões de empresa contratada pela Prefeitura Universitária para cooperativas de catadores populares. Hoje, na execução desses serviços de coleta e triagem trabalham 10 funcionários no total, sendo 7 na coleta e 3 na triagem. O pessoal da coleta é terceirizado e os da central de triagem contratados pela Fundação Copptec.

Semanalmente, todas às sextas feiras é feito o transporte para uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis, selecionada pela Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Coppe/UFRJ. A cada seis meses uma cooperativa é selecionada dentre as cadastradas.

Do material depositado nos coletores, apenas os resíduos presentes nos coletores de plásticos (vermelhos), de papel (azuis) e de metal (amarelos) são direcionados à triagem. Os resíduos dos demais coletores, orgânicos (coletores marrom), e não recicláveis (coletores cinza), são destinados diretamente para as caçambas de resíduos comuns, e destinados para aterro sanitário, ficando esse transporte também a cargo da Prefeitura da CIDUNI/UFRJ. Parte dos resíduos orgânicos é aproveitada em projetos experimentais de compostagem.

Segundo os dados disponibilizados pelo Recicla CT (Figura 21) quanto à

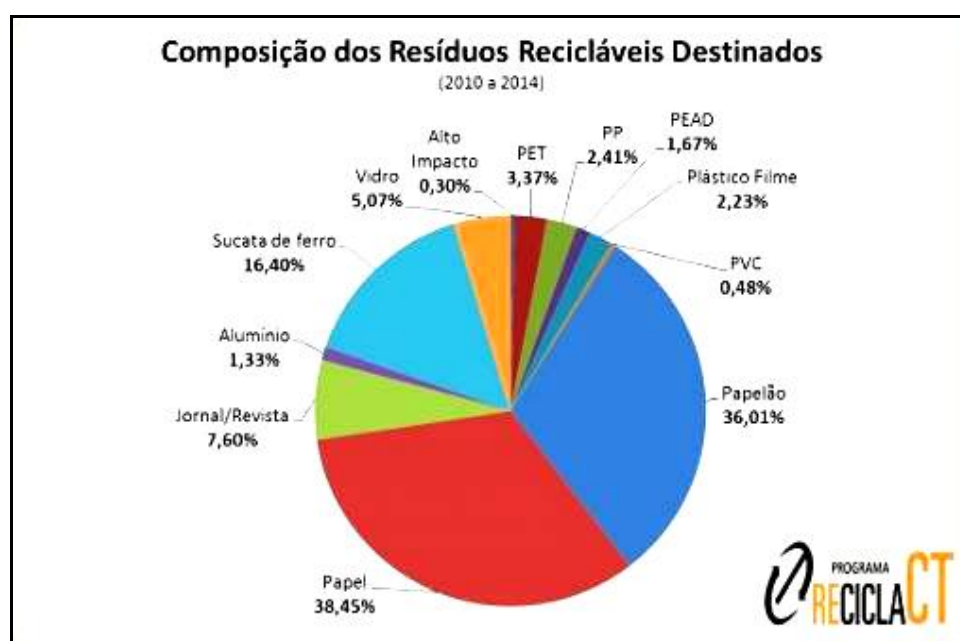



Figura 21: Composição dos RSU do CT.
Fonte: RECICLA CT

composição média dos resíduos recicláveis coletados no período dos últimos quatro anos, pode-se verificar que a predominância é de papel, papelão, jornais e revistas, que somadas as parcelas, correspondem a um percentual de 82,06% .

Não existem dados disponibilizados ou registrados do Recicla CT sobre a parcela de Orgânicos, mas estima-se que seja uma parcela considerável proveniente dos restaurantes, quiosques e lanchonetes. Também não existem dados disponíveis referentes as quantidades totais de resíduos geradas, nem sobre as parcelas de não recicláveis.

Segundo dados e informações colhidas junto a gerência do Recicla CT, conforme Tabela 7, o programa foi responsável pela coleta e destinação à cooperativa contratada uma quantidade razoável de resíduos nos últimos 7 anos. Observa-se pelos números apresentados, que o programa tem aumentado as quantidades de recicláveis coletados a cada ano. Nos primeiros três anos de operação, os recolhimentos totais tiveram um crescimento de 300%, até 2009; de 2009 para 2010 cresceu apenas em torno de 10%; voltando a crescer em torno de 50% de 2010 para 2011; reduzindo para em torno de 10% de 2011 para 2012, voltando a um acréscimo de 27,7% no período de 2012 para 2013 e então tem uma queda 30,7% de 2013 para 2014.

Tabela 7: Material Reciclável por tipo de material coletado pelo Recicla CT.

| Material Reciclável coletado 2007-2014 (kg) | |  | | | | | | |
|--|----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Plástico | 2196,0 | 1161,0 | 2536,0 | 5432,1 | 6256,0 | 5660,0 | 7283,5 | 4383,0 |
| Papel | 8254,0 | 17513,0 | 36132,0 | 28876,1 | 51261,0 | 40709,5 | 51422,5 | 37344,0 |
| Metal | 437,0 | 2832,0 | 8556,0 | 8090,0 | 14093,0 | 15553,0 | 18120,5 | 9789,0 |
| Vidros | 768,0 | 1735,0 | 1060,0 | 2992,7 | 2190,0 | 2921,0 | 3132,0 | 2120,5 |
| Outros | 487,0 | 3659,0 | 1005,0 | 8754,5 | 724,5 | 1585,5 | 4879,0 | 5177,5 |
| Total | 12142,0 | 26900,0 | 49289,0 | 54145,4 | 74524,5 | 66429,0 | 84837,5 | 58814,0 |

Fonte: RECICLA CT.

Entretanto segundo Andrade (2014), em sua recente pesquisa sobre Avaliação do Ciclo de Vida²² na gestão de resíduos no Centro de Tecnologia, no ano de 2013, exatamente o ano com a maior quantidade de resíduos processados,

²² A NBR ISO 14040:2009 define ACV como: "Compilação e avaliação das entradas e saídas e dos impactos ambientais de um sistema produtivo através do seu ciclo de vida".

corroborando com o que foi também observado pelo autor no transcorrer desse trabalho, apontou que existe uma baixa eficiência da separação na fonte, ou seja, a forma como os usuários do CT-UFRJ utilizam os coletores ainda é deficiente. Foi apurado na pesquisa de Andrade, que 51% dos resíduos depositados nos coletores marrom e cinza estão incorretos, onde parte destes poderia ser reciclada. Assim, um volume expressivo de material reciclável é depositado de forma incorreta nos coletores seguindo dessa forma para a disposição final em aterros.

Segundo informações da gerência do Recicla CT, desconsiderando-se a questão de deficiência de disposição dos resíduos na fonte, ligadas à relação usuários-coletores do Recicla CT, a parcela dos resíduos, coletada de forma não seletiva, oriunda das áreas comuns ou laboratórios, segue rumo às caçambas de resíduo comum e, coletadas pela Prefeitura Universitária são enviadas ao aterro sanitário de Seropédica.

Em sua pesquisa, Andrade (2014), observou também que não há, oficialmente, precisão em relação à mensuração dos resíduos gerados, nem tão pouco à caracterização de resíduos comuns geridos pela empresa privada prestadora do serviço ao CT-UFRJ. Porém, foi estimado que um volume representativo de resíduos siga rumo a uma destinação incorreta frente às diversas oportunidades de reuso, reciclagem e reaproveitamento energético. Por também não haver dados históricos precisos referentes à coleta comum, torna-se impossível afirmar o quanto as variações dos quantitativos de recicláveis tratados, representou em termos de crescimento ou decréscimo na geração e o quanto pode ser atribuído ao crescimento na abrangência e eficácia do Recicla CT.

Ainda de acordo com resultado apontado na pesquisa na Avaliação do Ciclo de Vida na Gestão de resíduos do CT, Andrade (2014), concluiu que o atual programa de coleta seletiva realizado no CT foi responsável pela redução de 15% nos impactos ambientais normalizados, relacionados à GRS, no ano de 2013, considerando a parcela de orgânicos. Porém poderia alcançar resultados de até 38%, se considerada a parcela de orgânicos não aproveitados e a parcela de recicláveis desperdiçada pela mistura gerada pela disposição errada nos coletores de resíduos comuns. No cenário atual, 85% dos resíduos são destinados ao aterro sanitário.

Já quanto aos eventos ou atividades promovidas ou realizadas pelo programa voltados à Educação Ambiental, com o objetivo de sensibilização e conscientização da comunidade, foi informado, pela gerência do Recicla CT, que são realizados

esporadicamente, e sem uma frequência mensal ou mesmo semestral definida. Apenas no início de cada período letivo na recepção dos calouros e no dia mundial do meio ambiente são promovidas atividades de informação e divulgação das ações do Recicla CT. Um treinamento periódico é feito a cada 15 dias voltado para educação ambiental dos servidores terceirizados, porém tem conteúdo mais informativo e didático do que de estímulo à reflexão e sensibilização sobre os problemas ambientais causados pelos resíduos.

Ressaltando que, como parte das recomendações, Andrade (2014) indicou em sua pesquisa, campanhas periódicas de conscientização, principalmente voltadas para reforçar junto aos usuários que o material separado com potencial de reciclagem segue efetivamente o caminho orientado, tendo em vista ter notado no transcorrer da seu estudo um certo descrédito quanto ao descarte adequado nos kits de coleta.

Corroborando também com as observações feitas por Dantas et al (2015), o autor durante esse trabalho de pesquisa, observou que, nessa comunidade com nível educacional elevado, a taxa de resíduos recicláveis misturados aos não recicláveis é alta. Os resíduos recicláveis colocados nos coletores “não recicláveis” acabam indo para o aterro sanitário, sem aproveitamento, pois seguem caminho diferente do Centro de Triagem já que a equipe de limpeza não pode atuar fazendo separação de lixo.

4.6 Recicla CCS

O Programa Recicla CCS, foi lançado no dia 21 de novembro de 2011, fazendo parte do Programa Recicla UFRJ e inserido no programa de SMS – Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Centro de Ciências da Saúde, que está sendo desenvolvido no CCS simultaneamente, com a implementação da A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública. As experiências adquiridas nos 5 anos do Recicla CT serviram de base e modelo para a implantação do Recicla CCS, fazendo alguns ajustes e adequando à realidade mais atual e às características do Centro de Ciências da Saúde.

O CCS é o maior centro da UFRJ instalado na CIDUNI, com atividades desenvolvidas em unidades presentes em diversos campus da UFRJ, o Centro de Ciências da Saúde (CCS) reúne 24 Unidades Acadêmicas e órgãos Suplementares, sendo 5 Faculdades Escolas, 13 Institutos (seis deles com atendimento hospitalar), 3 Núcleos e 4 Hospitais. A comunidade do CCS tem cerca de 17.000 alunos, 1.700

professores e 7.900 técnicos Administrativos. A implementação do Projeto Recicla CCS adquire relevância, visto que é um Centro que produz, pela sua especificidade, os mais variados tipos de resíduos, como químicos, biológicos, bioquímicos, infectantes, resíduos sólidos variados, recicláveis, de saúde entre outros. Em princípio o projeto foi lançado apenas nas unidades do CCS situadas na CIDUNI.

O objetivo além da coleta seletiva é a sensibilização da comunidade de práticas ambientalmente corretas, voltadas para a gestão de resíduos sólidos, e a conscientização sobre as opções conscientes de consumo até seu descarte e reuso. Por outro lado, a implementação do Projeto de Coleta Solidária no Centro de Ciências da Saúde da UFRJ também visa a realização de estudo diagnóstico das necessidades específicas em todo o Centro, de forma a subsidiar a implantação progressiva do processo de coleta seletiva solidária em toda a UFRJ (UFRJ, 2014).

Segundo informação da gerência do Recicla CCS, atividades de comunicação e informação sobre o programa e sobre coleta seletiva e reciclagem são feitas regularmente. São também promovidos, através de diversas campanhas anuais, eventos culturais e educacionais com temas voltados para a sustentabilidade ambiental, visando a sensibilização da comunidade e a distribuição de material informativos do programa. Alguns dos eventos informados são:

- Exibição de vídeos sobre resíduos sólidos e outros aspectos da problemática ambiental.
- Oficina de instrumentos à partir de recicláveis.
- Gincana com os centros acadêmicos e atividades culturais onde são transmitidas informações e feita a divulgação do programa.
- Treinamentos e reuniões com funcionários terceirizados, administradores e professores.
- Stand na Semana Nacional de Ciências e Tecnologia.
- Recepção dos calouros e aula inaugural.
- Campanhas de coleta de lixo eletrônico e outros.

Trabalham nas operações de recolhimento e triagem de resíduos apenas 6 funcionários terceirizados. As operações de recolhimento dos resíduos seguem rotina semelhante ao Recicla CT.

Cabe ressaltar que problemas financeiros da Universidade que não recebe do governo federal as verbas para honrar o pagamento às empresas terceirizadas, têm prejudicado a operacionalidade dos serviços de limpeza e de coleta e operação de recicláveis na UFRJ nos últimos dois anos, com reflexos diretos nos programas de coleta seletiva.

Existem espalhados em vários pontos estratégicos do prédio do CCS 54 kits com os coletores, similares aos do Recicla CT, de 60 litros nas cores padrão para coleta seletiva, e 8 containers de 1000 litros e caçambas específicas para outros materiais, localizados num corredor de serviço no subsolo do juntamente com cartazes informativos sobre a forma correta de disposição dos resíduos (Figuras 22 e 23).

Segundo informações da gerência do Recicla CCS, apesar dos esforços despendidos, existe ainda falta de conscientização da comunidade para a disposição correta dos resíduos, provocando a mistura de resíduos nos coletores.

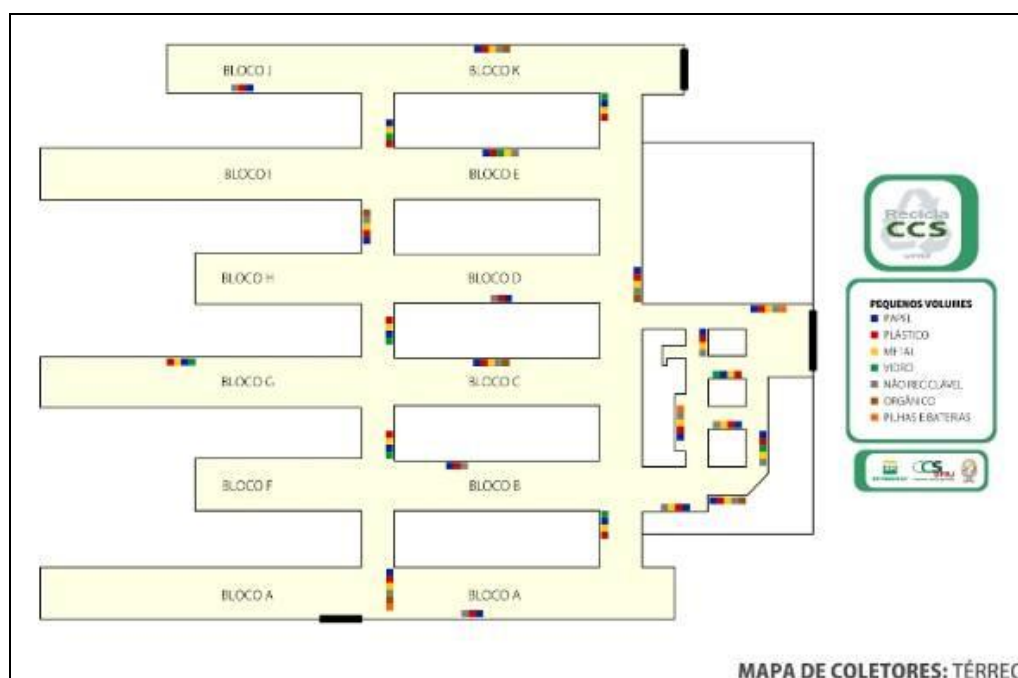


Figura 22: Esquema da localização dos kits de coleta no CCS -Térreo.
Fonte: Recicla CCS, 2014.

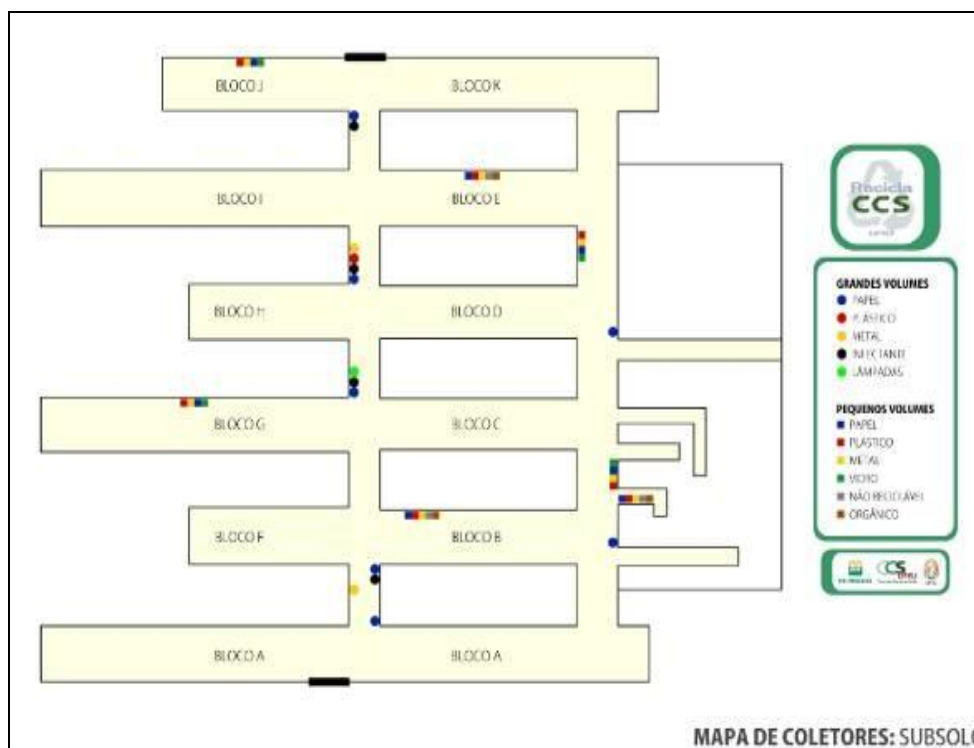


Figura 23: Esquema da localização dos kits de coleta no CCS - Subsolo.

Fonte : Recicla CCS, 2014.

Um percentual de resíduos recicláveis ainda vai para os coletores de resíduos orgânicos ou para o de não recicláveis, e encaminhados como tal para o aterro sanitário. Porém não existem dados apurados sobre esse percentual.

O programa Recicla CCS não recolhe resíduos orgânicos, nem de serviços de saúde, os quais estão em princípio sob a responsabilidade da Prefeitura Universitária da CIDUNI/UFRJ. Existem pontos para recolhimento de pilhas e baterias, óleo vegetal e lâmpadas. Esses materiais específicos após atingirem determinada quantidade são encaminhados para cooperativas ou contatadas empresas específicas que recolhem esses resíduos.

Na Tabela 8, segue a relação de resíduos recicláveis por tipo, em peso (Kg) , fornecidos pela gerencia do Recicla CCS à partir de 2014. Nos primeiros dois anos do programa, devido a problemas técnicos de infraestrutura internos e o atraso na conclusão da construção da central de triagem e falta de equipamentos adequados para pesagem dos resíduos recolhidos, os dados relativos a 2013 só foram informados pelo RECICLA CCS e registrados à partir do mês de Abril, mas registrados em volume (L) e não foram aqui apresentados.

Tabela 8: Material reciclável recolhido no CCS no período de 2014 e 2015

| DATA | Dados da Guia de Recolhimento de Material Reciclável | | | | | | | |
|-------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| | Volume de Resíduo Reciclável (kg) | | | | | | | |
| | Papel | Papelão | Plástico | Vidro | Metal + Sucata | Metal | Latinha | Sucata |
| 2014 | | | | | | | | |
| Fevereiro (2014) | 175.10 | 215.40 | 33.34 | 4.70 | 274.40 | 145.10 | 10.15 | 129.30 |
| Março | 187.04 | 0 | 100.05 | 23.33 | 832.15 | 468.35 | 30.15 | 363.8 |
| Abril | 711.9 | 0 | 134.7 | 46.4 | 717.40 | 575.8 | 10.7 | 141.6 |
| Maiο | 343.2 | 0 | 220.2 | 48.9 | 33.80 | 23.8 | 13.8 | 10 |
| Julho | 315.6 | 0 | 49.3 | 36.5 | 0.00 | 0 | 0 | 0 |
| Agosto | 803.7 | 0 | 330.67 | 70.3 | 60.20 | 0 | 35.7 | 60.2 |
| Setembro | 1490.95 | 731.77 | 363.4 | 75.9 | 170.50 | 0 | 37.6 | 170.5 |
| Outubro | 338.7 | 195.8 | 199.4 | 31.6 | 3.20 | 0 | 18.5 | 3.2 |
| Novembro | 712.56 | 0 | 257.12 | 15.6 | 42.40 | 0 | 2.2 | 42.4 |
| Dezembro | 590.5 | 0 | 273.8 | 47.6 | 81.20 | 0 | 0 | 81.2 |
| 2014 | 5669.25 | 1142.97 | 1961.98 | 400.83 | 2215.25 | 1213.05 | 158.80 | 1002.20 |
| 2015 | | | | | | | | |
| Janeiro (2015) | 1083.5 | 306.91 | 186.1 | 266.2 | 241.10 | 1.1 | 0 | 240 |
| Fevereiro | 1164.2 | 283.3 | 212.6 | 70.72 | 1475.91 | 0 | 6.5 | 1475.91 |
| Março | 1724.42 | 1142.1 | 614.5 | 137 | 805.07 | 25.5 | 5.2 | 779.57 |
| Abril | 1069.32 | 1095.23 | 447.18 | 204 | 814.92 | 0 | 21.9 | 814.92 |
| Maiο | 691.93 | 668.15 | 215.22 | 318.8 | 589.05 | 0 | 13.8 | 589.05 |
| Junho | 1409.42 | 630.99 | 124.7 | 283.5 | 609.67 | 0 | 28.9 | 609.67 |
| Julho | | | | | 0.00 | | | |
| Agosto | | | | | 0.00 | | | |
| Setembro | | | | | 0.00 | | | |
| Outubro | | | | | 0.00 | | | |
| Novembro | | | | | 0.00 | | | |
| Dezembro | | | | | 0.00 | | | |
| 2015 | 7142.79 | 4126.68 | 1800.30 | 1280.22 | 4535.72 | 26.60 | 76.30 | 4509.12 |

Fonte: RECICLA CCS, 2014.

Não existem registros estatísticos sobre quantidade total de resíduos gerados.

4.7 Considerações sobre os programas de CS na UFRJ, USP e UFV

Desde o início da década de 70, a UFV, mais tarde na década de 80, a UFRJ e na década de 90 a USP, iniciaram suas experiências e posteriormente implantaram programas de coleta seletiva em seus campi. Algumas semelhanças e diferenças entre eles são destacadas abaixo:

- Os programas de coleta seletiva implantados nas três universidades têm hoje como padrão a coleta seletiva solidária após o decreto 5.940/2006, que instituiu a obrigatoriedade da coleta seletiva em todos os órgãos públicos.
- O modelo de coleta adotado nessas universidades é o da entrega voluntária dos resíduos, sendo a separação inicialmente feita pelo gerador através da disposição em coletores em postos estratégicos nos campi.

- A UFRJ adota as cores padrão CONAMA para os coletores de recicláveis (KIT's de cores – verde, vermelho, amarelo, cinza e marron), já a USP e a UFV, optaram pelo uso de coletores de apenas duas cores (azul ou branco para os recicláveis e preto ou cinza para os orgânicos e não recicláveis), após observado que nesse modelo de coletores, a disposição de resíduos fica mais simplificada, o que minimizou o problema de mistura de resíduos recicláveis e não recicláveis e orgânicos.
- Os programas de coleta seletiva da USP e da UFV têm um foco na Educação Ambiental. Na UFRJ os programas têm um foco mais técnico, operacional e administrativo.
- As atividades de comunicação e divulgação dos programas e das ações sócio ambientais na USP, são bastante desenvolvidas e estruturadas. Já na UFRJ e na UFV são pouco desenvolvidas e exploradas.
- Os programas da USP tem uma forte participação da comunidade (Professores, Alunos e Funcionários) em seus programas de coleta seletiva, através das comissões e grupos de trabalho multidisciplinares e atuantes em várias de suas unidades.
- Na USP, existe uma integração e articulação entre as várias unidades na gestão dos resíduos e nas atividades de educação ambiental desenvolvidas dentro dos campi. Na UFRJ existe o RECICLA UFRJ, porém com atuação ainda insipiente se comparado à USP.
- A UFV enfrenta dificuldades semelhantes à UFRJ, quanto à comunicação, divulgação e ações de educação sócio-ambientais, guardadas as devidas proporções entre as duas Universidades.
- A gestão de resíduos na USP está ligada a uma Superintendência de Gestão Ambiental que centraliza e integra as atuações dos programas ambientais dentre eles os de coleta seletiva.
- A USP tem Educadores Educacionais atuando junto às suas comissões e equipes multidisciplinares envolvidos com os programas e tem uma estrutura bem definida para atuação com foco na Educação Ambiental.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente estudo baseou-se nos instrumentos utilizados por Bertolini e Possamai (2005), para avaliação da consciência ambiental de consumidores. Para a coleta de dados utilizou-se o modelo desenvolvido, testado e validado segundo seus autores, tendo a finalidade de mensurar o grau de consciência ambiental, de consumo ecológico e de importância dos critérios de compra dos consumidores, sendo aqui adaptado aos objetivos específicos desse estudo, e aplicado na CIDUNI/UFRJ para avaliação do nível de conscientização ambiental, na comunidade universitária.

Foi elaborado um questionário com perguntas objetivas de múltipla escolha, com respostas fechadas, cujo propósito foi obter informações junto aos usuários (Alunos, Professores e Técnicos Administrativos) da CIDUNI/ UFRJ. (Anexo A), para uma análise mais detalhada do contexto universitário no que diz respeito ao tópico “Conscientização Ambiental”, O formato das questões que visando a avaliação do nível de conscientização ambiental da comunidade foi elaborado baseado no modelo de Escala de *Likert*²³, sendo adaptados também desse modelo as escalas de escolha para as respostas às questões formuladas.

O questionário foi dividido em quatro blocos: Caracterização dos respondentes, percepção dos programas de CS pela comunidade, avaliação do nível de conscientização ambiental e avaliação da participação dos professores no estímulo aos alunos na reflexão sobre as questões ambientais.

5.1 Hipóteses Formuladas e Desenvolvimento da Pesquisa

Foram formuladas oito hipóteses para esse estudo, visando embasar a elaboração do questionário e facilitar a análise dos resultados sobre a conscientização da comunidade do campus CIDUNI / UFRJ e a sua percepção sobre os projetos de coleta seletiva na comunidade da Cidade Universitária da UFRJ.

As hipóteses foram formuladas segundo a expectativa do autor baseada em observações no campus da CIDUNI / UFRJ e nas visitas aos escritórios dos programas de coleta seletiva implantados no campus.

A partir dos dados coletados, foram avaliadas as hipóteses formuladas e

²³ A escala de *Likert* é um tipo de escala de resposta psicométrica usada normalmente em pesquisas de opinião e utilizada nos estudos de Bertolini e Possamai , (2005).

enunciadas na Tabela 9, com objetivo de melhor compreensão e análises dos resultados do estudo. Essas hipóteses comprovadas ou refutadas serviram de base para a avaliação sobre o nível de conscientização na comunidade da CIDUNI / UFRJ e a percepção da comunidade sobre os programas de coleta seletiva.

A comunidade foi ouvida sobre a capacidade dos programas de coleta seletiva de RSU da CIDUNI / UFRJ em sensibilizar e estimular reflexões sobre os problemas ambientais causados pelos RS.

Foi avaliado ainda a participação e engajamento da comunidade aos programas de coleta seletiva.

E por fim avaliou-se o engajamento dos professores no seu papel de estimuladores do pensamento crítico e sistêmico sobre os problemas ambientais contemporâneos e os impactos ambientais.

Tabela 9: Hipóteses formuladas

| | |
|----|--|
| H1 | A maioria dos frequentadores da comunidade da UFRJ tem nível de conscientização ambiental “Muito Bom”. |
| H2 | Os alunos do Centro Tecnológico e do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza possuem maior nível de conscientização ambiental em relação aos alunos dos demais centros. |
| H3 | A população dos Centros onde já existem programas de coleta seletiva implantados tem maior nível de consciência ambiental em comparação aos demais centros. |
| H4 | A maioria dos alunos conhece e participa dos programas relacionados aos resíduos sólidos dentro de seus próprios Centros. |
| H5 | O percentual de indivíduos que conhece e participa de alguma forma dos programas de resíduos sólidos dentro da CIDUNI / UFRJ como um todo é baixo. |
| H6 | A maioria dos professores conhece e participa dos programas de coleta seletiva implantados na CIDUNI / UFRJ. |
| H7 | O percentual de professores, independente da disciplina ministrada, que passam frequentemente algum conhecimento ou informação de cunho ambiental aos seus alunos, é baixo. |
| H8 | A maioria dos indivíduos, que conhecem os Programas de Coleta Seletiva na UFRJ, conceitua-os como “Bom” ou “Muito Bom” na capacidade de sensibilizarem a comunidade para a reflexão sobre os problemas ambientais relacionados a resíduos sólidos. |

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.2 Detalhamento da Metodologia

A abordagem para a realização deste projeto foi feita através de uma pesquisa quantitativa utilizando-se uma metodologia específica para coleta e posterior análise dos dados considerados como relevantes para atender aos objetivos do estudo proposto.

O questionário elaborado, visando a verificação das hipóteses formuladas foi aplicado tanto virtual quanto presencialmente em diversos pontos do campus da Cidade Universitária. No formato virtual foi veiculado por meio da ferramenta do *Google*, o *Google doc's*, que possibilita a criação de formulários para preenchimento online. A divulgação do link de acesso ao questionário via lista de emails pela internet foi feita através da colaboração de Diretorias, Decanias, Superintendências, Associações, Sindicatos, e diversos e-mails a contatos em praticamente todos os centros e unidades da CIDUNI/UFRJ e através dos grupos da UFRJ nas redes. No total foram obtidas 2.393 respostas ao questionário, entre alunos, professores e funcionários, dos diversos centros e unidades administrativas na CIDUNI/UFRJ.

No decorrer do trabalho, porém, devido a dificuldades de obtenção das respostas necessárias às amostras confiáveis de todos os centros e unidades por categorias, da logística necessária e do tempo disponível, optou-se por restringir a pesquisa aos quatro maiores centros do campus (Centro de Ciências da Saúde - CCS, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza - CCMN, Centro de Tecnologia – CT e Centro de Letras e Artes - CLA), excluindo-se dessa forma as unidades administrativas fora dos centros e aqueles centros onde não foram alcançadas o número de respostas suficientes para as amostras confiáveis.

Após a fase de aplicação virtual ter completado três meses de divulgação e ainda assim não ter alcançado as amostras mínimas para manter a confiabilidade da pesquisa, optou-se por complementar a pesquisa com a aplicação do questionário na forma presencial. Nessa fase da pesquisa de campo, o autor contou com a colaboração de estagiários da Fluxo Consultoria, para percorrer os quatro centros objeto de estudo e em abordagens aleatórias distribuir e preencher o questionário com os entrevistados.

Para o cálculo da amostra mínima de respostas, foi utilizado o site da

*Raosoft*²⁴, adotando-se um nível de confiança de 90% e margem de erro de 5%. A fórmula utilizada no *software* para definição de amostra em população finita é dada por:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad \text{onde,}$$

n = Tamanho da amostra.

Z = Valor crítico para o nível de confiança **c** adotado. $Z^2 = (c/100)^2$. É o desvio do valor médio que aceitamos para alcançar o nível de confiança desejado. Em função do nível de confiança que buscamos, usaremos um valor determinado que é dado pela forma da distribuição de Gauss. O valor adotado para o nível de confiança **c** foi de 90% -> $Z=1,645$.

c = O **nível de confiança** expressa a certeza de que o dado que buscamos realmente está dentro da margem de erro, ou seja, nesse caso se for repetida a pesquisa 100 vezes, selecionando amostras aleatórias do mesmo tamanho, 90 vezes a proporção que eu busco estaria dentro do intervalo e 10 vezes fora dele.

p = percentual mínimo de distribuição de respostas. (adotado 50%). É a proporção que espera-se encontrar. A razão pela qual esta proporção **p** aparece na fórmula é que, quando uma população é muito uniforme, a convergência para uma população normal é mais precisa, permitindo reduzir o tamanho da amostra. Entretanto se não se tem ideia do que esperar, a opção mais prudente é usar o pior cenário. Como regra geral, usa-se $p=50\%$ quando não se tem nenhuma informação sobre o valor que espera-se encontrar.

q = percentual complementar ($100 - p$).

N = Tamanho da população.

e = margem de erro máximo adotado (5%). A margem de erro é o intervalo no qual espera-se encontrar o dado que se quer medir do universo estudado .

Usando o conceito de amostra estratificada proporcional parte-se da pressuposição que todos os elementos da população/universo possuem a mesma probabilidade de serem incluídos na amostra.

A amostragem estratificada consiste essencialmente em uma pré-determinação da quantidade de elementos da amostra a serem retirados de cada

²⁴ *Raosoft Sample Size Calculator* - software de gestão de bases de dados para coleta de informação e cálculo de amostragem, "on line" - site <<http://www.raosoft.com/samplesize.html>>. Acesso em Set. 2014.

estrato. Essa pré-determinação pode ser feita de várias formas, sendo, nesse caso específico, utilizada a proporcional (onde o número de elementos sorteados em cada estrato é proporcional ao número de elementos no estrato).

A amostra utilizada foi a disponível a partir das projeções do PDUFRJ2020 no ano de 2012 nos quatro maiores Centros da CIDUNI / UFRJ conforme a Tabela 4 do item 4.3. De acordo com essas projeções a Cidade Universitária constituía-se de 60.365 pessoas, distribuídas nesses quatro centros (CCS, CT, CCMN e CLA) não foram considerados os servidores da administração central. O número de indivíduos separados por categorias e distribuídos pelos quatro centros é apresentado conforme a Tabela 10.

Tabela 10: Número de indivíduos por categorias distribuídos por centros.

| <i>UFRJ</i> Centros | <i>Alunos</i> | <i>Professores</i> | <i>Funcionários</i> | <i>TOTAIS</i> |
|------------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| CCS | 16.352 | 1.691 | 7.832 | 25.875 |
| CT | 12.709 | 582 | 912 | 14.203 |
| CLA | 10.847 | 628 | 387 | 11.862 |
| CCMN | 6.957 | 824 | 644 | 8.425 |
| TOTAL | 46.865 | 3.725 | 9.775 | 60.365 |
| % | 78% | 6% | 16% | 100% |

Foram consideradas amostras confiáveis generalizadas para cada categoria de atuação na Cidade Universitária (alunos, professores e técnicos administrativos), respeitando a proporcionalidade de alunos, professores e servidores em relação a amostra original. Assim, foram obtidos os números de respostas necessárias para compor as amostras de técnicos administrativos, professores e alunos de acordo com a Tabela 11.

Tabela 11: Amostras estratificadas das categorias analisadas na CIDUNI.

| <i>UFRJ</i> (CIDUN) | <i>Alunos</i> | <i>Professores</i> | <i>Funcionários</i> | <i>TOTAIS</i> |
|------------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Nº de respostas | 270 | 257 | 264 | 721 |

Foi considerada ainda uma amostra estratificada confiável de cada centro estudado da Cidade Universitária para análise do caso específico dos alunos. Nesse caso, obtiveram-se os números indicados na Tabela 12.

Tabela 12: Amostra estratificada de alunos por centro

| <i>UFRJ</i> (CIDUNI) | CCS | CT | CLA | CCMN |
|-------------------------|------------|-----------|------------|-------------|
| Nº de respostas | 267 | 265 | 264 | 261 |

Em complementação foram compostas amostras generalizadas por centros, respeitando as proporcionalidades de alunos, professores e servidores de cada centro. Dessa forma, os números de respostas necessárias para cada amostra são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Amostra estratificada por centro

| UFRJ | Alunos | Professores | Funcionários | TOTAIS |
|--------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| CCS | 170 | 18 | 80 | 268 |
| CT | 237 | 12 | 17 | 266 |
| CLA | 220 | 34 | 12 | 266 |
| CCMN | 217 | 26 | 20 | 263 |
| TOTAL | 844 | 90 | 282 | 1063 |

Nos casos em que houve maior número de questionários respondidos do que a parcela necessária à amostra de cada segmento foram atribuídos números aleatórios a cada um desses questionários por meio da função “Aleatório” do software Excel e aproveitados apenas os números que se incluíam no intervalo da amostra necessária.

O primeiro bloco do questionário aplicado consistiu em uma caracterização do respondente, por meio da ocupação na UFRJ (aluno, professor ou técnico administrativo), centro de atuação. Além disso, foram estabelecidas perguntas específicas de acordo com a ocupação de cada indivíduo.

No segundo bloco, para efeitos da análise do perfil ambiental dos respondentes ao questionário proposto, foi elaborada uma série de perguntas que objetivava a avaliação do nível de conscientização ambiental individual e coletivo. Tais perguntas diziam respeito tanto a conceitos básicos sobre questões ambientais, quanto a hábitos e comportamentos considerados ambientalmente corretos, além de pequenos testes relativos a conhecimentos gerais sobre o assunto, abordando também questões próprias da comunidade da Cidade Universitária.

Utilizando-se o modelo de Escala de Likert, para cálculo do indicador de consciência ambiental, ao responderem o questionário baseado nesta escala, os respondentes especificaram seu nível de concordância com uma afirmação. A cada resposta específica do questionário aplicado para este estudo foi atribuída uma pontuação. Após a conclusão do questionário pelo respondente, foi calculada a média ponderada para todas as questões considerando o peso de cada resposta.

Para a determinação do nível de conscientização utilizou-se a escala de Likert adaptada para o presente estudo, com pontuação variando de 1 a 5. A Tabela 14 apresenta a escala de relação entre a pontuação alcançada e a classificação referencial para os níveis de conscientização definidos para o presente estudo, baseada nos estudos de Bertolini e Possamai, (2006).

Tabela 14: Escala de classificação / nível de conscientização ambiental.

| NÍVEL DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL | PONTUAÇÃO |
|---|------------------|
| Muito Bom | 4,1 à 5,0 |
| Bom | 3,1 à 4,0 |
| Regular | 2,1 à 3,0 |
| Ruim | 1,1 à 2,0 |
| Muito Ruim | 0,0 à 1,0 |

Fonte: Bertolini e Possamai (2005), adaptada pelo autor.

Neste bloco de questões que envolviam hábitos e costumes, atitudes e comportamento dos indivíduos da amostra utilizou-se uma pontuação variando de 5 pontos para “sempre”, a 1 ponto para “nunca”, passando por “muitas vezes”, 4 pontos, “ocasionalmente”, 3 pontos, e “pouquíssimas vezes”, 2 pontos.

Para as perguntas relativas aos conhecimentos dos indivíduos na área ambiental, foi utilizado o critério objetivo de múltipla escolha, existindo apenas uma opção correta. Para a resposta correta dentre as 5 opções disponibilizadas, foram atribuídos 5 pontos e quaisquer outras respostas receberam pontuação zero (0).

Para o caso da questão em que devia ser relacionado um resíduo ao recipiente adequado, e existiam 10 tipos de resíduos mostrados, considerou-se a seguinte pontuação: no caso de 1 ou 2 acertos, o respondente recebia 1 ponto, no caso de 3 ou 4 acertos, 2 pontos, no caso de 5 ou 6 acertos, 3 pontos, no caso de 7 ou 8 acertos, 4 pontos, no caso de 9 ou 10 acertos, 5 pontos e no caso de nenhum acerto, 0 pontos.

Para a questão, que tratava das legislações e decretos relativos ao meio ambiente, a pontuação foi a seguinte: no caso de 1 marcação de legislação conhecida, o respondente recebia 1 ponto, no caso de 2 marcações, 2 pontos, e assim por diante até o caso de 6 marcações, 6 pontos ou nenhuma marcação, pontuação nula. Tais questões com critérios de pontuação diferenciados foram incluídas considerando suas peculiaridades.

No terceiro bloco, para avaliação da percepção dos programas de coleta

seletiva e tratamento de resíduos sólidos dentro da Cidade Universitária, foram utilizadas questões objetivas com respostas fechadas possuindo 5 alternativas como opção de resposta, sendo 2 extremos com gradação entre “muito bom”, “bom”, “ruim”, “muito ruim” e “regular” como alternativa neutra. Já na questão sobre o conhecimento e participação nos projetos utilizou-se para as respostas, 5 alternativas como “conheço e participo diretamente”, “conheço e participo indiretamente”, “conheço mas não participo”, “já ouvi falar” e “nunca ouvi falar”. Nessas questões não foi atribuído pontuação para as respostas, mas tratadas estatisticamente e determinados os percentuais de cada resposta dada pelos indivíduos da amostra.

Para avaliação do impacto dos programas de coleta seletiva e tratamento de resíduos sólidos dentro da Cidade Universitária, foram consideradas 5 alternativas como opção em cada questão, sendo 2 extremos com gradação “Muito Bom”, “Bom”, “Ruim”, “Muito Ruim” e uma alternativa neutra “Regular”. A escala de Likert não foi utilizada para cálculo de média ponderada ao final desse bloco, sendo as respostas tratadas estatisticamente para cada questão individualmente e comparado o resultado com as hipóteses estabelecidas no estudo.

Algumas questões específicas foram desconsideradas para respondentes que afirmaram “Não sei avaliar”, “Não possuo” ou qualquer outra alternativa equivalente.

Foi utilizado o programa de planilhas *Microsoft Office Excel da Microsoft*, para os procedimentos estatísticos de cálculo do indicador final da avaliação e para a geração de gráficos e tabelas que permitissem uma visão geral dos resultados.

6 ANÁLISES E RESULTADOS

Após a definição das amostras específicas para cada categoria e em cada centro, efetuada a coleta, o tratamento estatístico dos dados e os cálculos, foram obtidos os resultados, sendo possível observar e ressaltar as situações à seguir em relação a cada uma das hipóteses formuladas previamente. Os resultados serão apresentados em forma de gráficos ou tabelas para melhor ilustrar as interpretações e os comentários sobre a verificação das hipóteses formuladas e para facilitar o entendimento do diagnóstico.

H1) A maioria dos frequentadores da comunidade da UFRJ tem como classificação do nível de conscientização ambiental o conceito “Bom” ou acima.

O tratamento dos dados e os cálculos feitos indicaram que a maior parcela da amostra, 54,0%, encontra-se no nível de classificação entre 2,1 e 3,0, correspondente ao conceito “Regular” na tabela 16. Para os alunos (2,42), professores (2,79) e técnicos administrativos (2,34), resultando pela média ponderada entre os resultados das categorias uma pontuação de 2,43, correspondente ao conceito “Regular” de conscientização ambiental para mais da metade da comunidade na CIDUNI / UFRJ. A Figura 24 ilustra os percentuais dos resultados encontrados para a classificação do nível de conscientização ambiental da amostra generalizada dos indivíduos da CIDUNI / UFRJ.

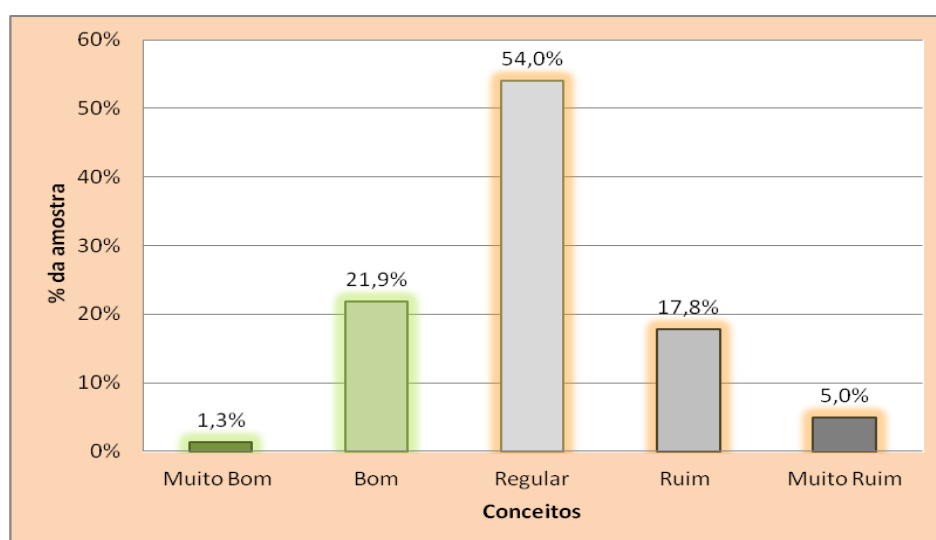


Figura 24: Conscientização Ambiental – média ponderada dos indivíduos.

Apenas 1,3% da comunidade se encaixou em um patamar de

conscientização avaliada como “Muito Bom”, e 21,9% alcançaram o conceito “Bom”. Vale ressaltar que considerando 23,2% a soma dos percentuais relativos a “Bom” e “Muito Bom”, comparados com os percentuais “Regular”, “Ruim” e “Muito ruim”, tem-se que 22,9% estão abaixo da classificação regular e se somados com os 54,0% dos regulares, tem-se que 76,9% estão abaixo da classificação de “Bom” nível de conscientização ambiental, indicando que a hipótese 1 não foi confirmada, sendo FALSA a afirmação .

Essa primeira hipótese foi formulada como base para o estudo proposto. Sendo refutada, norteou a continuação do projeto, através da avaliação das demais hipóteses elaboradas.

Esse resultado gera uma preocupação maior, na medida em que estando em uma universidade de excelência no país e em contato direto com conhecimento e tecnologia atualizados, esperava-se para essa comunidade o diagnóstico de um nível de conscientização ambiental mais elevado. Reflete ainda esse resultado o longo caminho ainda a ser percorrido em busca de padrões de excelência nas questões relativas ao meio ambiente e principalmente no trato dos resíduos sólidos. A educação ambiental precisa estar presente de forma mais sistemática e permanente em todas as esferas acadêmicas e administrativas da universidade.

H2) Os alunos dos Centros Tecnológico e de Ciências Matemáticas e da Natureza da Cidade Universitária possuem um maior nível de conscientização ambiental em relação aos dos demais centros.

Na verificação dessa hipótese conforme Tabela 15, para os níveis de conscientização ambiental considerados “Muito Bom” e “Bom”, a maior porcentagem de alunos estava concentrada no Centro de Ciências da Saúde, (CCS) com 1,5% e 21,0% respectivamente, totalizando 22,5%, e para os conceitos “Regular”, “Ruim” e “Muito Ruim”, totalizando 77,5%. O Centro Tecnológico (CT) encontra-se em segundo lugar considerando-se os níveis de conscientização “Muito Bom”, (0,8%), e “Bom” (17,0%), totalizando 17,8%, porém com 82,3% considerados regulares, ruins e muito ruins . Nos demais centros, a soma dos conceitos “Bom” e “Muito Bom” não alcançam 12%, sendo que menos de 1% se classificam no conceito “Muito Bom”. Apenas no caso da conscientização ambiental considerada “Regular”, o Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, (CCMN) apareceu com o maior contingente, 61,7%, embora considerando-se a soma dos conceitos “Regular, “Ruim” e “Muito Ruim”, o

CCMN e o Centro de Letras e Artes, (CLA) estejam praticamente empatados com 89,7% e 88,6% respectivamente.

Tabela 15: Nível de Conscientização Ambiental de Alunos por Centro na CIDUNI.

| Centros Conceitos | CT | CCS | CLA | CCMN |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Muito Bom | 0,8% | 1,5% | 0,0% | 0,4% |
| Bom | 17,0% | 21,0% | 11,4% | 10,0% |
| Regular | 57,4% | 55,1% | 59,1% | 61,7% |
| Ruim | 20,4% | 18,0% | 26,1% | 23,4% |
| Muito Ruim | 4,5% | 4,5% | 3,4% | 4,6% |

Portanto diante dos resultados apresentados, a hipótese 2 não foi confirmada, sendo considerada FALSA a afirmação de que os alunos dos Centros Tecnológico e de Ciências Matemáticas e da Natureza tem maior nível de conscientização em relação aos demais centros. Esses resultados mostraram ainda que os alunos na Cidade Universitária, nos quatro centros objeto do estudo, estão em sua grande maioria classificados quanto ao nível de conscientização ambiental no conceito “Regular” ou abaixo.

Principais atores, representando a maior parcela da população universitária, os alunos são o foco principal das atividades universitárias, e esses resultados apontam que algo precisa ser revisto nos programas de gestão e educação ambiental da universidade.

H3) A população dos centros da Cidade Universitária onde já existem programas de coleta seletiva implantados tem maior contingente de indivíduos com nível de conscientização ambiental “Bom” e “Muito Bom” em comparação aos demais centros.

Nos resultados apresentados na Tabela 16, o CCS, centro onde já existe programa de CS, aparece com o maior contingente de indivíduos com nível de consciência ambiental “Muito Bom” e “Bom”, 18,7%. O CT, onde também já existe programa de CS, coloca-se em segundo lugar com 15,5%. Observando-se ainda os resultados apresentados na Tabela 16 no caso específico da categoria de alunos pode-se verificar resultados similares, aparecendo o CCS em 1º lugar com 22,5% e o CT em 2º lugar com 17,8%. Pode-se afirmar que após a verificação a afirmação na hipótese 3 é VERDADE.

Porém, vale ressaltar que no caso da conscientização ambiental considerada “Regular”, o CCMN aparece na liderança com 61,6%, seguido do CLA, com 58,3%, ambos centros nos quais não existem projetos de coleta seletiva e reciclagem.

Tabela 16: Conscientização Ambiental - Amostra de indivíduos por centro.

| Centros Conceitos | CT | CCS | CLA | CCMN |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Muito Bom | 0,2% | 1,5% | 0,0% | 0,4% |
| Bom | 15,3% | 17,2% | 14,3% | 12,5% |
| Regular | 55,4% | 55,2% | 58,3% | 61,6% |
| Ruim | 22,2% | 22,4% | 23,7% | 21,7% |
| Muito Ruim | 6,9% | 3,7% | 3,8% | 3,8% |

É importante e relevante ainda observar que em relação aos resultados encontrados pela pesquisa e apresentados na Tabela 16, considerando-se os conceitos abaixo de “Bom”, isto é, “Regular”, “Ruim” e “Muito Ruim”, todos os centros tem mais de 80% de sua população situada nessa faixa. Confirmando-se a observação da mesma forma para o caso específico da categoria alunos (Tabela15) se analisada separadamente onde apenas o CCS, tem 77,5 % de sua população de alunos classificada com conceitos abaixo de “bom”, sendo que nos demais centros mantem-se mais de 80% de suas populações de alunos com conceitos abaixo de “bom”.

Esses dados corroboram o diagnóstico sobre o nível de conscientização da comunidade universitária nos quatro centros estudados. Mostram que a universidade para cumprir seu papel de transformar e formar jovens capazes de uma reflexão crítica sobre os problemas ambientais e sociais que assolam a nossa sociedade, preparando-os para exercer a cidadania ambiental em sua plenitude, precisa efetivamente melhorar esses resultados, através do aprimoramento de seus programas de gestão e educação ambiental. Só assim passará a desempenhar de forma mais efetiva e consistente seu papel de produzir, disseminar e socializar os conhecimentos, dando exemplos de respeito ao meio ambiente de forma sustentável.

H4) A maioria dos alunos conhece e participa dos programas relacionados aos resíduos sólidos nos seus próprios centros de atuação na Cidade Universitária.

Essa hipótese foi formulada baseada em observações do pesquisador e na visita aos escritórios de gerência dos programas de coleta seletiva no campus. O objetivo foi o de testar a visibilidade dos programas, verificando a percepção e o engajamento dos alunos nas atividades de coleta seletiva no campus. Foi testada nos dois centros onde já existem programas de coleta seletiva, o RECICLA CT e o RECICLA CCS, respectivamente no Centro de Tecnologia - CT, e no Centro de Ciências da Saúde - CCS.

Após a análise dos resultados encontrados, considerando-se a amostra de alunos por centro e avaliando-se apenas os dois centros onde efetivamente tem-se implantados projetos de coleta seletiva, verifica-se que 50,2% dos alunos no CT declararam conhecer o programa mas apenas 18,5% participam de alguma forma no programa RECICLA CT. Já no CCS 38,6% declararam conhecer o programa, mas apenas 17,2% estão de alguma forma engajados ou participando (Tabela 17).

Tabela 17: Conhecimento e Participação dos alunos nos programas de CS.

| Conhecimento / Participação dos alunos nos programas de coleta seletiva dentro dos seus próprios centros de estudos | CT | CCS |
|--|-----------|------------|
| Conheço e estou envolvido nas atividades | 1,9% | 2,6% |
| Conheço e participo indiretamente das atividades | 16,6% | 14,6% |
| Conheço mas não participo de nada | 31,7% | 21,4% |
| Já ouvi falar | 25,3% | 17,6% |
| Não conheço/nunca ouvi falar | 21,5% | 37,8% |
| Não há projetos do tipo no meu centro de estudo | 3,0% | 6,0% |

Dessa forma, verificada a hipótese 4, a afirmação de que a maioria dos alunos conhece e participa dos programas de coleta seletiva em seus centros de estudo revelou-se FALSA.

Ressalta-se uma importante constatação sobre o Centro de Tecnologia e Centro de Ciências da Saúde. Verificou-se que 3,0% e 6,0% dos respondentes, respectivamente para o CT e CCS, declararam “Não haver programas do tipo no meu centro de estudo”. Considerando-se que esses não conhecem os programas e que somados aos que responderam “Não conheço / nunca ouvi falar” e apenas “Já ouvi

falar” no programa de coleta seletiva e reciclagem do CT e no programa de coleta seletiva e reciclagem do CCS, tem-se que 49,8% dos alunos do CT não conhecem o RECICLA CT e 61,4% dos alunos do CCS não conhecem o RECICLA CCS.

Importante observar que o RECICLA CT existe a mais de oito anos e o RECICLA CCS a aproximadamente três anos. Com os resultados apresentados, pode-se inferir que, para um programa que foi implantado a aproximadamente oito anos, o RECICLA CT, conhecido apenas pela metade dos alunos do CT, e tendo a participação de apenas 18,5% de seus alunos, aparenta estar estagnado na sua visibilidade e capacidade de mobilização da comunidade se comparado ao RECICLA CCS que é conhecido por apenas 38,6 % dos alunos do CCS, mas tem um percentual de participação de 17,2%.

O RECICLA CCS, com aproximadamente três anos de implantação, por outro lado aparenta estar em evolução no quesito de visibilidade e sensibilização da comunidade. Ainda tem um longo caminho a percorrer, mantendo e se possível aumentando as atividades de educação ambiental voltadas para a sensibilização da comunidade e estímulo à reflexão sobre os problemas ambientais relacionados à problemática dos RSU. Já o RECICLA CT precisa se renovar e dar ênfase às atividades mobilizadoras, com viés na educação ambiental crítica, para estimular o engajamento e participação da comunidade nas questões ambientais relativas aos RSU, levando à reflexão e a formação de uma consciência coletiva cidadã e mais atuante nas ações ambientais sustentáveis.

H5) O percentual de indivíduos da Cidade Universitária que conhece e participa de alguma forma dos programas de coleta seletiva dentro da CIDUNI/UFRJ é baixo.

Essa hipótese foi formulada como complementação da hipótese anterior, visando ampliar o universo do estudo, para todas as três categorias envolvidas (alunos, professores e tec. administrativos). Utilizou-se a amostra estratificada dos indivíduos na CIDUNI / UFRJ, representada nos seus quatro principais centros de estudos. Procurou-se testar os programas de coleta seletiva existentes no campus quanto a sua visibilidade, verificando a percepção e o engajamento da comunidade nas suas atividades.

Assim como na hipótese anterior verificou-se que apenas 37,10% dos indivíduos respondentes afirmaram conhecer de alguma forma algum dos projetos de

coleta seletiva na CIDUNI / UFRJ.

Porém, desse total, apenas 14,9% declararam conhecer e estar envolvidos ou participando das atividades nos projetos. Em contra partida, 62,9% declararam não “Conheço” ou apenas “Já ouvi falar”, o que foi considerado, nesse caso como “não conheço” os projetos.

Os resultados encontrados estão representados na Tabela 18.

Tabela 18: Conhecimento e participação da comunidade nos projetos de CS.

| Conhecimento e participação nos projetos de coleta seletiva na CIDUNI-UFRJ | Percentuais da amostra generalizada de indivíduos da comunidade |
|--|---|
| Conheço e estou envolvido nas atividades | 1,6% |
| Conheço e participo indiretamente nas atividades | 13,3% |
| Conheço, mas não participo de nada | 22,2% |
| Já ouvi falar | 28,3% |
| Não conheço / Nunca ouvi falar | 34,6% |
| Total | 100,0% |

Portanto mais da metade dos indivíduos da cidade universitária, representada pelos seus quatro maiores e principais centros de estudos não conhecem e nem participam de nenhuma atividade ligada aos projetos de coleta seletiva no campus.

Os resultados apresentados confirmam o que foi comentado na hipótese anterior relativo ao universo dos alunos, e a hipótese 5 após essa verificação teve a afirmação de que é baixo o percentual de indivíduos que conhecem e participam dos programas de CS de RSU na CIDUNI / UFRJ “ considerada como VERDADE.

H6) A maioria dos professores conhece e participa de alguma forma dos programas de coleta seletiva e reciclagem implantados na Cidade Universitária

Foram entrevistados os professores dos diversos centros através de uma amostra estratificada generalizada representativa da categoria com o objetivo de testar essa hipótese. Foi de 42,0% a parcela dos professores que disseram que conhecem os programas de CS, mas apenas 20,2% desses professores afirmaram conhecer e participar de alguma forma nesses programas no campus da CIDUNI / UFRJ. Na verificação da hipótese 6 portanto a afirmação foi considerada FALSA. Por outro lado, ressalta-se que 79,8% dessa categoria não participa de nenhuma forma dos programas de CS de RSU na CIDUNI / UFRJ.

Os resultados encontrados estão representados na Tabela 19.

Tabela 19: Percentual dos professores que conhecem os programas de CS.

| Conhecimento e participação nos projetos de coleta seletiva na CIDUNI-UFRJ | Percentuais da amostra generalizada de Professores |
|--|--|
| Conheço e estou envolvido nas atividades | 2,3% |
| Conheço e participo indiretamente nas atividades | 17,9% |
| Conheço, mas não participo de nada | 21,8% |
| Já ouvi falar | 26,1% |
| Não conheço / Nunca ouvi falar | 31,9% |
| Total | 100,0% |

Esse resultado complementa e confirma os já apresentados anteriormente e mostrando que os programas de coleta seletiva não conseguiram ainda ser percebidos, nem alcançar e sensibilizar a categoria dos professores.

H7) O percentual de professores, independente da disciplina que ministram, na Cidade Universitária, que passam algum conhecimento ou informação de cunho ambiental aos seus alunos é baixo.

Essa hipótese foi formulada com o objetivo de verificar o envolvimento dos professores com as causas ambientais, avaliando, na opinião dos alunos e na opinião dos próprios professores, se o teor do conteúdo de informações e conhecimento passado aos alunos durante as aulas ministradas contempla conhecimentos e informações de cunho ambiental e a frequência que esse tema é abordado em sala de aula.

Para os professores foi feita a afirmação: *“Durante as aulas ministradas, passo informações e/ou tento fazer uma inter-relação da minha disciplina com o meio ambiente, procurando incentivar a reflexão e a discussão sobre as origens e causas dos problemas ambientais”*.

Esses tinham cinco opções para assinalar, quanto a frequência da ação, sendo a primeira “Sempre” e a última “Nunca”, com mais três opções intermediárias, “Muitas Vezes”; “Ocasionalmente” e “Pouquíssimas Vezes”.

Verificou-se que o percentual de professores que afirmaram que durante suas aulas abordam de alguma forma os problemas ambientais “Sempre” e “Muitas Vezes” somam 39,3%; já 34,3% afirmaram que “Nunca” ou “Pouquíssimas Vezes” abordam tais assuntos e 26,5% afirmaram que “Ocasionalmente” o fazem (Tabela 20).

Tabela 20: Frequência da abordagem de conteúdo ambiental discutido em sala de aula.

| Frequência da abordagem de temas de conteúdo ambiental para discussão em sala de aula fazendo correlação com a disciplina ministrada | % da amostra generalizada de Professores |
|--|--|
| SEMPRE | 17,5% |
| MUITAS VEZES | 21,8% |
| OCASIONALMENTE | 26,5% |
| POUQUÍSSIMAS VEZES | 18,3% |
| NUNCA | 16,0% |
| Totais | 100,1% |

Portanto considerando-se que no contexto atual, “Ocasionalmente” não é suficiente para que sejam abordados assuntos de cunho ambiental nas salas de aula, e diante da magnitude dos conflitos ambientais vividos hoje no mundo, se somados os percentuais relativos a essa afirmação com os que afirmaram “Pouquíssimas Vezes” e “Nunca”, tem-se que 60,8% do corpo docente não aborda o tema meio ambiente com seus alunos da forma mais efetiva, sistemática e permanente, que o assunto carece.

Tomando-se por base esses resultados podemos afirmar que o corpo docente da universidade não está mobilizado, envolvido e nem consciente da necessidade da sua participação no processo da educação e conscientização ambiental da comunidade acadêmica.

Para os alunos foi feita outra afirmação: *“Meus professores, em geral, têm a preocupação de passar algum tipo de informação a respeito do meio ambiente, procurando incentivar a reflexão e a discussão sobre as origens e causas dos problemas ambientais”*

Foi dado aos alunos as mesmas cinco alternativas de resposta para emitir sua opinião quanto a frequência da ação. Os resultados apresentados na tabela 21, mostram que no Centro Tecnológico e no Centro de Ciências da Saúde, na opinião dos alunos sobre seus professores, respectivamente 21,5% e 18,7%, dos professores abordam de forma frequente (“Sempre” e “Muitas Vezes) assuntos sobre o meio ambiente em suas aulas, contra 78,5% e 81,3 que abordam “Ocasionalmente”, “Pouquíssimas Vezes” e “Nunca”. Já no Centro de Letras e Artes e no Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, apenas respectivamente, 14,8% e 16,1%, de seus professores abordam temas sobre meio ambiente em suas aulas de forma

frequente, contra respectivamente 85,2% e 83,9% que não abordam esses assuntos ou abordam de forma pouco frequente.

Tabela 21: Percepção dos alunos sobre o conteúdo ambiental passado por seus professores.

| Centros Conceitos | CT | CCS | CLA | CCMN |
|------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| SEMPRE | 7,9% | 7,1% | 5,3% | 4,2% |
| MUITAS VEZES | 13,6% | 11,6% | 9,5% | 11,9% |
| OCASIONALMENTE | 21,9% | 19,1% | 29,2% | 28,0% |
| Pouquíssimas vezes | 38,5% | 38,6% | 29,9% | 35,6% |
| Nunca | 18,1% | 23,6% | 26,1% | 20,3% |

Através das questões específicas formuladas aos professores e aos alunos conforme ilustram as Tabelas 19, 20 e 21, verificou-se ser VERDADE a afirmação contida na hipótese 7, tanto pela opinião dos próprios professores quanto pela opinião dos alunos.

Percebe-se pelos resultados encontrados, que mesmo diante de uma distorção ou diferença entre os resultados da afirmação dos professores e o encontrado para a opinião dos alunos, ambos apontam que a maioria dos professores não abordam o tema meio ambiente de forma consistente e frequente em suas aulas. Fator relevante e de extrema importância atualmente dentro de um sistema, preconizado nos instrumentos legais vigentes e nas políticas públicas, que deve ser focado na educação ambiental de forma multidisciplinar e transversal, abordando através de uma visão sistêmica os problemas ambientais que hoje assolam a humanidade.

A grande maioria dos professores da UFRJ na CIDUNI, principais canais de transmissão de informação e conhecimento, formadores de opinião e responsáveis pela formação técnica e profissional dos alunos e pelo estímulo ao pensamento crítico e sistêmico sobre os problemas contemporâneos e os conflitos ambientais, tem tido uma participação muito aquém do que se espera numa universidade, no trabalho de formação de uma consciência ambiental coletiva e crítica.

H8) A maioria dos indivíduos da Cidade Universitária que conhecem os Programas de Coleta Seletiva e Reciclagem na UFRJ avalia com o conceito “Bom” ou “Muito Bom” a capacidade desses projetos de sensibilizarem a comunidade para reflexão sobre os problemas ambientais relacionados a resíduos sólidos.

Na formulação dessa hipótese procurou-se através da percepção dos indivíduos que afirmaram anteriormente conhecer de alguma forma um dos projetos de coleta seletiva na CIDUNI / UFRJ, avaliar as potencialidades desses projetos quanto a sensibilização da comunidade para reflexão sobre problemas ambientais relativos a resíduos sólidos. Foi testada essa hipótese para uma amostra generalizada de indivíduos mantendo-se a proporcionalidade das três categorias. Posteriormente testou-se para uma amostra estratificada só dos professores e por fim com uma amostra estratificada dos alunos especificamente do CT e do CCS, centros onde já existem implantados programas de CS. Os resultados encontram-se na Tabela 22. Foram consideradas apenas as respostas dos indivíduos que afirmaram conhecer de alguma forma os projetos (37,1%) conforme o resultado apresentado na Tabela 18. Foi feita a pergunta indicada conforme Tabela 22 e obtidas os percentuais de respostas de acordo com as opções de múltipla escolha oferecidas na questão.

Tabela 22: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (todas as categorias).

| Como você avalia a capacidade dos programas de coleta seletiva da Cidade Universitária de sensibilizar a comunidade, estimulando-a a reflexões sobre os problemas ambientais relativos a resíduos sólidos ? | Percentuais da amostra dos indivíduos que afirmaram conhecer os programas de CS | Percentuais relativos da amostra dos indivíduos, calculados sobre os 37,10% que afirmam conhecer de alguma forma os programas de CS |
|---|---|---|
| Muito bom | 17,1% | 6,3% |
| Bom | 26,6% | 9,9% |
| Regular | 30,4% | 11,3% |
| Ruim | 16,7% | 6,2% |
| Muito ruim | 5,8% | 2,1% |
| Não sei avaliar | 3,4% | 1,3% |
| Totais | 100% | 37,1% |

Dessa forma, 17,1% dos indivíduos que afirmaram conhecer de alguma forma os programas, atribuíram o conceito “Muito Bom”, e se somados aos que atribuíram o conceito “Bom”, tem-se que 43,7% dos que conhecem conceituaram como “Bom” ou

acima, quanto à capacidade dos projetos em sensibilizarem e estimularem a reflexão sobre os problemas ambientais na comunidade.

A maior parcela dos indivíduos que conhecem os programas, qualificaram-nos com conceito “Regular” (30,4%) na sua capacidade de sensibilização e estímulo a reflexão. E se somados aos que atribuíram os conceitos “Ruim” e “Muito Ruim”, verifica-se que esse percentual alcança 52,9%, sendo portanto, a maioria e, conseqüentemente, constatando-se ser FALSA a afirmação da hipótese 8.

Foi estendida essa avaliação dando-se continuidade a análise da hipótese 8, agora aplicando-se a uma amostra específica da categoria dos professores. Seguindo-se o mesmo critério, foi avaliada uma amostra referente apenas aos 42,0% (Tabela 19) de professores que afirmaram conhecer de alguma forma os projetos de coleta seletiva na CIDUNI / UFRJ.

Os resultados encontrados e representados na Tabela 23, mostram que apenas 16,8% dos professores que afirmaram conhecer de alguma forma os projetos atribuíram o conceito “Muito Bom”, que somados aos que conceituaram como “Bom”, obtém-se 30%. Por outro lado, somados os percentuais referentes aos conceitos “Regular”, “Ruim” e “Muito Ruim” quanto a capacidade desses programas em sensibilizar a comunidade e estimular a reflexão sobre os problemas ambientais relativos a resíduos sólidos encontra-se 50,9%. Portanto a maioria declarou conceitos “Regular”, “Ruim” e “Muito Ruim”, refutando-se mais uma vez a afirmação da hipótese 8, nesse caso com relação a amostra estratificada de professores. Declararam não saber avaliar 17,1% dos professores que afirmaram conhecer os programas de CS.

Tabela 23: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Professores).

| Como você avalia a capacidade dos programas de coleta seletiva da Cidade Universitária de sensibilizar a comunidade, estimulando-a a reflexões sobre os problemas ambientais relativos a resíduos sólidos ? | Percentuais da amostra dos professores que conhecem os programas de CS | Percentuais relativos da amostra total dos professores calculados sobre os 42% que afirmaram conhecer de alguma forma os programas |
|---|--|--|
| Muito bom | 16,8% | 7,1% |
| Bom | 13,2% | 5,5% |
| Regular | 27,2% | 11,4% |
| Ruim | 18,3% | 7,7% |
| Muito ruim | 7,4% | 3,1% |
| Não sei avaliar | 17,1% | 7,2% |
| Totais | 100,0% | 42,0% |

A avaliação continuou, agora extraindo uma amostra estratificada dos alunos, considerando-se apenas os centros pesquisados onde existem projetos de coleta seletiva, o CT e o CCS.

Nos centros CLA e CCMN, o percentual de alunos que afirmaram conhecer de alguma forma algum programa de coleta seletiva dentro da cidade universitária, não atingiu 5% em cada centro, portanto mais de 95% dos alunos desses centros afirmaram desconhecer qualquer projeto de coleta seletiva dentro da Cidade Universitária.

Pela expressividade desses percentuais, resolveu-se avaliar apenas a conceituação dada pelos alunos dos centros onde existem programas de coleta seletiva. Desses, no CT 50,2% afirmaram conhecer de algum modo os projetos, por outro lado, no CCS, 38,6% afirmaram conhecer os projetos de alguma forma, conforme resultados apresentados na Tabela 17, da hipótese 4.

Os resultados encontrados e apresentados na Tabela 24 mostram que apenas 8,1 % dos alunos do CT que conhecem de alguma forma os projetos de CS conceituaram esses projetos como “Muito Bom” e 23,5% como “Bom” com relação a pergunta feita.

Tabela 24: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Alunos CT).

| Como você avalia a capacidade dos programas de coleta seletiva da Cidade Universitária de sensibilizar a comunidade, estimulando-a a reflexões sobre os problemas ambientais relativos a resíduos sólidos ? | Percentuais da amostra de alunos do CT que afirmaram conhecer os Programas de CS | Percentuais relativos da amostra dos alunos do CT calculados sobre os 50,2% dos alunos que afirmaram conhecer de alguma forma os programas de CS |
|---|--|--|
| Muito Bom | 8,1% | 4,1% |
| Bom | 23,5% | 11,8% |
| Regular | 38,5% | 19,3% |
| Ruim | 24,5% | 12,3% |
| Muito Ruim | 5,4% | 2,7% |
| Não sei avaliar | 0,0% | 0,0% |
| Totais | 100,0% | 50,2% |

A maior parte dos alunos, 38,5%, conceituou como “Regular” e se somados aos percentuais referentes aos conceitos “Ruim”, “Muito Ruim”, tem-se 68,4%. portanto a maioria desses alunos não conceituaram os projetos como “Muito Bom” ou até mesmo “Bom”, confirmando os resultados obtidos nas avaliações anteriores e

considerando-se a hipótese 8 refutada mais uma vez também para a amostra de alunos do CT

Observando-se agora a amostra dos alunos do CCS, encontra-se resultados mostrando que apenas 16,5% dos alunos do CCS que conhecem de alguma forma os projetos de CS conceituaram esses projetos como “Muito Bom” e 23,6% como “Bom” com relação a pergunta feita. Se somados os percentuais referentes a esses conceitos tem-se 40,1%. Por outro lado, verifica-se que a soma dos percentuais dos alunos do CCS que afirmaram conhecer os programas de CS os conceituaram em “Regular”, “Ruim” ou “Muito Ruim” é de 51,3% conforme Tabela 25.

Tabela 25: Percepção da capacidade de sensibilização dos programas de CS (Alunos CCS).

| Como você avalia a capacidade dos programas de coleta seletiva da Cidade Universitária de sensibilizar a comunidade, estimulando-a a reflexões sobre os problemas ambientais relativos a resíduos sólidos ? | Percentuais da amostra dos alunos do CCS que afirmaram conhecer os programas de CS. | Percentuais relativos da amostra alunos do CCS calculados sobre os 38,58% dos que afirmaram conhecer de alguma forma os programas de CS |
|---|---|---|
| Muito bom | 16,5% | 6,4% |
| Bom | 23,6% | 9,1% |
| Regular | 22,5% | 8,7% |
| Ruim | 20,6% | 7,9% |
| Muito ruim | 8,2% | 3,2% |
| Não sei avaliar | 8,6% | 3,3% |
| Totais | 100,00% | 38,6 |

Os resultados encontrados e apresentados indicam portanto que a maioria desses alunos não optou por conceituar os projetos como “Muito Bom” ou mesmo “Bom” no quesito apontado, confirmando os resultados obtidos nas avaliações anteriores e considerando-se a hipótese 8 refutada mais uma vez, quando verificada para uma amostra de alunos do CCS.

Revela-se com isso que os programas de coleta seletiva além de não estar sendo percebidos e conhecidos pela grande maioria dos indivíduos da Cidade Universitária, aqueles que os conhecem, também a maioria não os qualificam como “Bons” ou “Muito Bons”, na sua capacidade de sensibilizar e estimular a reflexão na comunidade, referentes aos problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos, e sim como “Regulares”, “Ruins” ou “Muito Ruins”.

Os resultados apresentados no estudo retrataram falhas em relação a dois dos mais importantes fatores para a sustentabilidade dos programas de coleta seletiva, que são a permanente e contínua atividade de comunicação e educação ambiental

dentro da comunidade. A comunicação, como fator essencial para a visibilidade de qualquer programa ou atividade, principalmente naquelas ainda não conhecidas e não habituais. E a educação ambiental, como pré-requisito para a implantação de programas de coleta seletiva, sensibilização e conscientização da comunidade. Ambas devem ser incorporadas aos programas como atividades permanentes e contínuas.

Apresenta-se na Tabela 26, o resumo dos resultados das Hipóteses testadas. Atribuiu-se para essa tabela resumo, V quando a afirmativa é Verdade, e F quando a afirmativa é FALSA.

Tabela 26: Resumo dos resultados encontrados.

| | | |
|-----------|--|----------|
| H1 | A maioria dos frequentadores da comunidade da UFRJ tem nível de conscientização ambiental “Muito Bom”. | F |
| H2 | Os alunos do Centro Tecnológico e do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza possuem maior nível de conscientização ambiental em relação aos alunos dos demais centros. | F |
| H3 | A população dos Centros onde já existem programas de coleta seletiva implantados tem maior nível de consciência ambiental em comparação aos demais centros. | V |
| H4 | A maioria dos alunos conhece e participa dos programas relacionados aos resíduos sólidos dentro de seus próprios Centros. | F |
| H5 | O percentual de indivíduos que conhece e participa de alguma forma dos programas de resíduos sólidos dentro da CIDUNI / UFRJ como um todo é baixo. | V |
| H6 | A maioria dos professores conhece e participa dos programas de coleta seletiva implantados na CIDUNI / UFRJ. | F |
| H7 | O percentual de professores, independente da disciplina ministrada, que passam frequentemente algum conhecimento ou informação de cunho ambiental aos seus alunos, é baixo. | V |
| H8 | A maioria dos indivíduos, que conhecem os Programas de Coleta Seletiva na UFRJ, conceitua-os como “Bom” ou “Muito Bom” na capacidade de sensibilizarem a comunidade para a reflexão sobre os problemas ambientais relacionados a resíduos sólidos. | F |

Fonte : Elaborada pelo autor.

O modelo básico, de coleta seletiva, adotado nos programas de coleta seletiva na CIDUNI/UFRJ, apesar de seguirem modelos já implantados em outras universidades com bons resultados, enfrenta escassez de recursos e apresenta problemas quanto a sua operacionalidade, mostrando-se pouco eficaz, diante dos níveis de conscientização ambiental da comunidade, na disposição correta dos resíduos gerados, provocando desperdício de materiais recicláveis e material orgânico e também retrabalho nos centros de triagem.

Por outro lado, sob o aspecto da oportunidade dos programas de coleta seletiva constituir-se em elemento de promoção e difusão da Educação Ambiental, na comunidade, promovendo reflexões sobre os impactos ambientais provocados pelos resíduos sólidos, sensibilizando e conscientizando o seu corpo social e ainda sob o aspecto da comunicação efetiva na divulgação de suas atividades e da participação da comunidade, têm-se mostrado pouco eficazes.

7 CONCLUSÃO

7.1 Considerações Finais

As universidades como instituições educacionais, têm como objetivo fundamental a formação de indivíduos capazes de enfrentar os problemas da sociedade moderna com uma visão mais crítica e sistêmica. E é através da produção e socialização do conhecimento sobre a problemática ambiental que vai se ampliando a formação de uma consciência ambiental coletiva através da mudança do comportamento cotidiano individual dos cidadãos. E esse papel das universidades na formação dos indivíduos e no exemplo de respeito ao meio ambiente de forma sustentável a distingue como um polo disseminador e gerador de transformações sociais e ambientais.

Os programas de coleta seletiva de resíduos, atuando de maneira crítica, construtiva, participativa e integrada, são ferramentas importantes de sensibilização e conscientização ambiental nas comunidades, provocando transformações e mudanças de atitudes nas práticas cotidianas visando a melhoria das condições sociais, ambientais e a sustentabilidade do planeta.

O referencial teórico apresentado permitiu uma reflexão sobre a importância e a necessidade dos programas de coleta seletiva apresentarem uma associação com programas de educação ambiental, e um permanente foco em atividades que estimulem a participação e a reflexão sobre os resíduos sólidos urbanos e suas implicações no meio ambiente.

Na avaliação sobre o nível de conscientização dentro do ambiente universitário objeto desse estudo, concluiu-se que o nível de conscientização ambiental avaliado na CIDUNI / UFRJ, alcançou apenas o conceito “Regular”, ficando aquém dos padrões esperados pelo autor para esse núcleo de indivíduos no ambiente universitário em questão.

Na comparação do nível de conscientização dos alunos nos quatro centros estudados, foi verificado que os alunos dos centros onde estão implantados os programas de coleta seletiva (CCS e CT), apresentaram os maiores percentuais quanto aos níveis de conscientização ambiental, “Muito Bom” e “Bom”. Porém, para a maioria dos alunos prevaleceu o conceito “Regular”, e tomando-se a soma dos conceitos “Regular”, “Ruim” e “Muito Ruim”, conclui-se que, nos quatro centros, a maioria dos alunos da comunidade apresentam resultados “Regular” ou abaixo.

Quando comparado o nível de conscientização ambiental em uma amostra generalizada de indivíduos dos quatro centros estudados, concluiu-se que embora as diferenças tenham sido pequenas, existe uma influência positiva dos programas de coleta seletiva nos membros da comunidade. Os resultados mostraram por outro lado, que os programas de coleta seletiva e reciclagem para o tratamento de resíduos sólidos nos Centros da Cidade Universitária da UFRJ ainda não se mostraram eficazes sob esse aspecto, não obtendo o impacto significativo e esperado sobre a conscientização dessa população.

Na avaliação da percepção dos membros da comunidade universitária estudada, sobre os programas de coleta seletiva de RSU existentes, avaliando sua visibilidade e capacidade de estimular a participação na coleta seletiva de resíduos e nas atividades dos programas verificou-se que a maioria dos indivíduos não conhecem os programas de CS, nem participam de suas atividades, demonstrando a pouca eficácia dos programas na divulgação de suas atividades e na sensibilização da comunidade para a participação nos programas.

Considerando-se a avaliação da percepção dos membros da comunidade sobre a capacidade dos programas de CS de sensibilizar e estimular a reflexão sobre os problemas ambientais relacionados à geração de resíduos sólidos urbanos, concluiu-se, que os programas de CS de RSU na CIDUNI tem ainda pouca eficácia na sensibilização da comunidade e no estímulo à reflexão sobre a problemática ambiental provocada pelos RSU.

Outro aspecto importante ressaltado quanto a conscientização ambiental foi a apreciação quanto à participação e envolvimento dos professores quanto à abordagem do tema ambiental em sala de aula, concluiu-se que a maioria não aborda assuntos de cunho ambiental de forma efetiva e sistemática em suas classes, nem transmitem algum tipo de conhecimento ou informações de cunho ambiental aos seus alunos estimulando reflexões sobre as causas e consequências dos problemas ambientais. Embora, ressaltando-se e reconhecendo-se que nem todas as disciplinas tem em seu conteúdo matéria que favoreça a abordagem do tema ambiental, concluiu-se que, ainda assim é baixa a participação e envolvimento da maioria dos professores da CIDUNI / UFRJ na temática ambiental.

7.2 Sugestão de Futuras Pesquisas e Ações

O tema da coleta seletiva de RSU e a conscientização ambiental em ambiente universitário sob a ótica da educação ambiental é amplo e pouco explorado. Sugere-se o aprofundamento da discussão desse tema em pesquisas que envolvam outras instituições de ensino superior e uma análise comparativa entre elas, abordando os aspectos que diferenciam suas ações, experiências e resultados alcançados com seus programas de CS de RSU.

Sugere-se ainda, pesquisas envolvendo programas de educação ambiental voltados para a gestão ambiental em universidades, com foco nos programas de Coleta Seletiva.

Como sugestão para futuras ações na UFRJ, indica-se a elaboração de um plano de gestão integrada de resíduos para a CIDUNI / UFRJ, com a associação de um amplo programa de educação ambiental, articulando e unificando ações educacionais multidisciplinares sobre o tema, incorporando-as às atividades acadêmicas em todos os níveis e em todas as áreas de estudo.

Em relação aos programas de CS na UFRJ, sugere-se a repetição dessa pesquisa a cada 3 anos de forma a monitorar a evolução e os resultados dos esforços das ações de conscientização ambiental da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em Jun. 2014.

_____, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**, São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em Jun. 2014.

ANDRADE, E. A. T. **Avaliação do ciclo de vida na gestão de resíduos: Um estudo de caso da coleta seletiva do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do 3Rio de Janeiro**. Tese de Mestrado. Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2014.

BAHIA, V. E. **Estudo hidrogeológico da área localizada entre o depósito de lixo metropolitano de Belém (Aura) e o lago Água Preta**. Dissertação de Mestrado em Geologia e Geoquímica Universidade Federal do Pará, Belém. 117p. 2003.

BERTOLINI, G. R. F.; POSSAMAI, O. **Proposta de instrumento de mensuração do grau de consciência ambiental, do consumo ecológico e dos critérios de compra dos consumidores**. Artigo. Revista de Ciência & Tecnologia. v.13. n. 25/26. pp.19-27. Piracicaba: Editora Unimep, 2005.

BORTOLI, M. D; TOCCHETTO, M. R. L. **Levantamento da destinação dos resíduos de materiais de consumo na Universidade Federal de Santa Maria /RS**. Artigo 3º Forum Internacional Ecoinovar Santa Maria / Rio Grande do Sul , 2014. Disponível em: <<http://www.inovar.com.br/cd2014/arquivos/resumos/ECO393.pdf>>. Acesso em Dez. 2014.

CEMPRE. Compromisso Empresaria para Reciclagem. **Relatório Ciclossoft**, 2014. Disponível em < <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em Out. 2015.

_____, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Relatório Ciclossoft** , 2013. Disponível em <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em Out. 2015.

CMTU. Companhia Municipal de Trânsito e Urbanismo. **Coleta de Resíduos Recicláveis (Coleta Seletiva)**. Londrina, Paraná. 2015. Disponível em <<http://www.cmtuld.com.br/index.php/diretoria-de-operacoes/coleta-seletiva>>. Acesso em Out. 2015.

CORRÊA, L. B. **A gestão de resíduos na UFPel: Construção de políticas para a gestão dos resíduos em uma Instituição de Ensino Superior na perspectiva da educação ambiental**. In: De Conto, S.M. Gestão de resíduos em universidades, Caxias do Sul-RS, EDUCS, Cap. 10, 2010.

COPPE, **Cinquenta Anos. História da Ufrj**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <<http://www.coppe50anos.com.br/vivailha/pt/a-ilha/historia>>. Acesso em Jun.2015.

CRESPO S. **Educação e sustentabilidade na Agenda 21: o papel da educação ambiental no programa da globalização**. In Cadernos do IV Fórum de Educação

Ambiental / I Encontro da Rede Brasileira de Educação Ambiental. Coordenação Associação Projeto Roda Viva, Instituto Ecoar para a Cidadania, Instituto de Estudos Sócio Econômicos – INESC. Rio de Janeiro, 1997.

DE CONTO, S. M. **Gestão de resíduos em universidades**, Caxias do Sul-RS : Educs, 2010.

DANTAS, K. M. C.; SUEMITSU, W. I.; MOTHÉ, C. G.; CALDAS, M. B. , artigo **Implantação da coleta seletiva no Centro de Tecnologia da UFRJ – dados do programa Recicla, entre 2010 e 2012**. *Revista Analytica*. 2015 Disponível em <http://www.revistaanalytica.com.br/revista_digital/78/artigo-1.pdf>, acesso Out. 2015.

DIAS, S. M. F. **Gestão de resíduos para sociedades sustentáveis na Universidade Estadual de Feira de Santana (BA): história, desafios e perspectivas**. In: De Conto,S.M. *Gestão de Resíduos em universidades*, Caxias do Sul-RS, EDUCS, Cap. 11, 2010.

_____, **Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos** tese de Doutorado .2003. Disponível em <<http://www2.uefs.br/eea/publicacao/teses/tese>>. Acesso em Abr. 2014.

EIGENHEER, E. M. (Org.) **Coleta seletiva de lixo**. Rio de Janeiro: 1993. In QUEIROZ, A.P.B. - **Gestão de resíduos sólidos em Niterói/rj: Histórico e comparação de dois programas de coleta seletiva**. X Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2014.

FERNANDES, M. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: um estudo da gestão dos programas de Florianópolis/SC, Belo Horizonte/MG e Londrina/PR**. Dissertação de mestrado-Universidade do Vale do Itajaí.Campus Biguaçu, 2007.

GODECKE. M. V. et al. **O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Universidade FEEVALE/RS - REGET / UFSM - (e-ISSN: 2236-1170 , v(8), nº 8, p. 1700-1712. Artigo, 2012 . Disponível em <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget> . Acesso em Jul. 2015.

GOMIDE. C. S. et al: **Projeto Reciclar / UFV, uma Abordagem à luz do marketing social**. Artigo. XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária-CIGU. Florianópolis/SC, 2014.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. José Henrique Penido Monteiro et al. coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Senso 2010** – Disponível em <http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf>. Acesso em Mai. 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. Relatório de Pesquisa. Coordenação Técnica da Pesquisa Bruno Milanez Luciana Miyoko Massukado. Brasília, 2012.

ITCP/COPPE. **Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares** – 2014, Disponível em <http://www.itcp.coppe.ufrj.br/a_itcp_alvo.php>. Acesso em Mar. 2015.

JACOBUCCI, D. F. C., JACOBUCI, G. B. Artigo : **Educação ambiental em ação – coleta seletiva de resíduos sólidos em campi universitário: uma mistura de cestos, sacos coloridos , sucesso e fracasso**. Universidade Federal de São Paulo. S.Paulo, 2007. Disponível em <http://www.revistaeo.org/artigo.php?idartigo=537>. Acesso em Mar. 2014.

MARTINE, G.; MACGRANAHAN, G. **A transição urbana brasileira**. Artigo in População e Cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais / Rosana Baeninger (Org.). - Campinas: Núcleo de Estudos de População- Nepo/Unicamp; Brasília. UNFPA, 2010.

MESQUITA JR, J. M. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Coordenação de Karin Segala. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MMA, **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 2009. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>>. Acesso em Nov. 2014.

_____, **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf>. Acesso em Nov. 2014.

_____, **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 2014. Disponível em <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/item_9410>. Acesso em Nov. 2014.

MOURA, A. C. M. **Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em análise de multicritérios**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis, 2007.

NOGUERA, J.O.C. **Curso de especialização em educação ambiental. Disciplina abordagem das questões ambientais: poluição urbana, ar e resíduos sólidos urbanos**. UFSM, 2010. Xerox de materiais do Curso. Polo de Apoio Presencial – Panambi – RS, 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Relatório “Perspectivas da População Mundial: Revisão 2012”**. Disponível em <<http://www.unric.org/pt/actualidade/31537>> Acesso em Jul. de 2015.

PEREIRA NETO, J. T. **Quanto vale nosso lixo. Projeto verde vale**, Copyright IEF/UNICEF. Viçosa, 1999.

PEREIRA, S. S. **A problemática dos resíduos sólidos Urbanos e os instrumentos de gestão do meio ambiente na cidade de Campina Grande/PB**. Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 93, out 2011. Disponível em <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10535>. Acesso em Mai. 2014.

PINTO, W. M. **Transporte hidroviário – Uma contribuição para a melhoria do acesso e da mobilidade na cidade universitária da UFRJ**. Dissertação de mestrado-Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

PHILLIPI JR, A.; AGUIAR, A.O. **Resíduos sólidos: características e gerenciamento**. In: PHILIPPI JR., A. (org.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2005.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PROJETO BRA/92/017. **Modelo de gestão de resíduos sólidos para ação Governamental no Brasil: aspectos institucionais, legais e financeiros**. Brasília, 1996.

PÓLIS – Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. **Coleta seletiva de lixo-reciclando materiais, reciclando valores**. Publicação PÓLIS nº 31. São Paulo, 1998.

SANTOS, M. **Manual da Geografia Urbana**. 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1981.

_____, **A Urbanização Brasileira**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1993.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; JUNIOR, J. L. F.; CASTRO, M. C. A. A. **Apostila - Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo. São Carlos - SP, 2002. Disponível em <http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf>. Acesso em 25 Mar. 2014.

SILVEIRA, L. R. et al. **Plano de gestão Integrada de resíduos sólidos: guia do profissional em treinamento - Nível 2** / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). – Salvador: ReCESA, 2008. 76 p. Disponível em: <http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/plano_de_gestao_integrada_de_residuos_solidos.pdf> . Acesso em 25 Mar. 2014.

SILVEIRA, A. M. M. **Estudo do peso específico de resíduos sólidos urbanos**. Dissertação de Mestrado – Coppe / UFRJ. Rio de Janeiro, 2004.

SORRENTINO M. **Educação ambiental e universidade**: Um estudo de caso. Tese de Doutorado–Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo-USP. São Paulo, 1995.

SOUZA, M. L. **ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro, RJ. Bertrand Brasil, 2003.

SPOSSATI, A. **Movimentos utópicos da contemporaneidade**. In: **Ambientalismo e participação na contemporaneidade**. Coordenação Marcos Sorrentino. EDUC/FAPESP: São Paulo, 2001.

SUDAN, D. C. et al. **Tá na mão: olhando os resíduos e pensando as práticas de gestão de resíduos no campus da USP de Ribeirão Preto**. Programa USP Recicla. Superintendência de Gestão Ambiental – SGA/USP. São Paulo, 2013.

TBILISI, Declaração de. **Conferência intergovernamental sobre educação ambiental**, Tbilisi, Geórgia. 1977. Disponível em < <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Tbilisicompleto.pdf> >. Acesso em Set. 2015.

TCHOBANOGLIOUS, G.,THEISEN,H., and VIGIL, S. **Integrated solid waste management engineering principles and management issues**, McGrall-Hill, Inc.,New York, 949 p., 1993.

UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Olhar Virtual - Coleta Seletiva Mobiliza Universidade**. Coordenação de Comunicação da UFRJ. Edição 155 de 19 Abr. 2007 por Kareen Arnhold. Disponível em <http://www.olharvirtual.ufrj.br/2010/imprimir.php?id_edicao=155&codigo=7>. Acesso em Ago. 2013.

_____, **Plano Diretor UFRJ 2020**, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <http://www.ufrj.br/docs/plano_diretor_2020/PD_2011_02_07.pdf>. Acesso em Ago. 2013.

_____, **Relatório de Auto Avaliação**, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <<http://www.ufrj.br/docs/2013/UFRJ-CPA-2013.pdf>> . Acesso em Jun. 2015.

_____, **Decania do CCS**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em <<http://www.ccs.ufrj.br/pt/2014-02-21-20-25-07>>. Acesso em Jun. 2015.

USP, Universidade de São Paulo - **Superintendência de Gestão Ambiental SGA - USP Recicla**. USP, São Paulo, 2015. Disponível em <<http://www.sga.usp.br>>. Acesso em Out. 2015.

UVF, Universidade Federal de Viçosa – **Projeto Reciclar**. Viçosa / Minas Gerais. 2015. Disponível em <<http://www.projutoreciclar.ufv.br/>>. Acesso em Out. 2015.

WALDMAN, M. **Lixo: cenários e desafios, abordagens básicas para entender os resíduos sólidos**, Editora Cortez. São Paulo, 2010.

LEGISLAÇÃO E NORMAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2004-resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, RJ. 2004. Disponível em < http://www.ccs.ufrj.br/images/biosseguranca/CLASSIFICACAO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_NBR_10004_ABNT.pdf> Acesso em Jul. 2014.

_____, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR8849/1985 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos - procedimentos** .Rio de Janeiro, RJ. 1985. Disponível em < <http://www.licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/Nbr-8.849-NB-844.pdf> > . Acesso em Jan. 2015.

BRASIL, Lei 12.305, 02 / Agosto / 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Ministério do Meio Ambiente, 2010. Diário Oficial da União, Brasília, D.F. 03 de agosto de 2010. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-

2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em Jan. 2014.

_____. **Constituição Federal**. Brasília – DF, 1988. Disponível em , http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em Jun. 2014.

_____. **Política Nacional do Meio Ambiente**, Lei 6.938. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 Ago. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em Jan. 2014.

_____. **Estatuto das Cidades**, Lei 10.257. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 23 de Out. 2014.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental**, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em 15 de Jan. 2014.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Lei 12.305. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/l12305.htm>. Acesso em Jan. 2014.

_____. **Política Nacional de Saneamento Básico**, Lei 11.445. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em Jan. 2014.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 Abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política, Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 abril 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em Fev. 2014.

_____. **Decreto 5.940/2006, de 25 de Outubro de 2006**. Dispõe sobre resíduos sólidos nos órgão da Administração Pública Federal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de Outubro de 2006. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em de Jan. 2014.

ANEXOS

Anexo A

Resíduos Sólidos e Consciência Ambiental dentro da Ciduni/UFRJ
Alunos (A), Professores(P) e Tec.Aministrativos(TA)

IMPORTANTE! Solicitamos sua atenção e colaboração para responder a este questionário, que faz parte de uma pesquisa de mestrado do programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica sobre a comunidade da Cidade Universitária da UFRJ. Ele visa estabelecer indicadores que possam colaborar com o planejamento para a implantação e melhorias de programas de gestão ambiental na UFRJ.

Por favor, leia com atenção as questões, procurando escolher a alternativa que **VERDADEIRAMENTE** represente sua forma típica de pensar, agir e sentir. Não tomará mais que 10 minutos do seu tempo! Obrigado!

Idade: () Até 25 anos () 26 a 45 anos () Acima de 46 anos

Sexo: () Feminino () Masculino

Centro de Atuação na UFRJ:

- () CCJE (IPPUR, COPPEAD, Fac. Adm. e Ciências Contábeis)
- () CCMN
- () CCS (inclui EEFD)
- () CLA
- () CT
- () ETU
- () Prefeitura Universitária
- () Reitoria (somente setor técnico-administrativo)

Ocupação na UFRJ:

- () Aluno
- () Professor
- () Técnico Administrativo

Qual o seu curso? _____ (A)

Existe "Coleta Seletiva" no seu local de moradia?

- () Sim
- () Não
- () Não sei dizer

Qual é sua área de atuação? (P)

- () Biomédica
- () Humanas
- () Tecnológicas/ Exatas
- () Biologia

PERCEPÇÃO DOS PROGRAMAS DE CS DENTRO DA CIDUNI UFRJ

Você conhece ou participa de algum programa de "Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos" DENTRO DA Cidade Universitária como um todo?

- Conheço e estou envolvido nas atividades.
- Conheço e participo indiretamente das atividades.
- Conheço, mas não participo de nada.
- Já ouvi falar.
- Não conheço/ Nunca ouvi falar.

E dentro do SEU PRÓPRIO CENTRO de atuação na Cidade Universitária?

- Conheço e estou envolvido nas atividades.
- Conheço e participo indiretamente das atividades.
- Conheço, mas não participo de nada.
- Já ouvi falar.
- Não conheço/ Nunca ouvi falar.
- Não existe programas do tipo no meu centro de estudo/ trabalho.

Você já assistiu a algum evento sobre "Resíduos Sólidos/Coleta Seletiva/Reciclagem" DENTRO DA Cidade Universitária, promovido por algum dos programas existentes?

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Como você avalia a capacidade dos programas de "Coleta Seletiva e Reciclagem" da Cidade Universitária de sensibilizarem a comunidade para reflexão sobre os problemas ambientais relacionados a resíduos sólidos?

- Muito boa
- Boa
- Regular
- Ruim
- Muito Ruim

E para promover a participação nesses programas?

- Muito boa
- Boa
- Regular
- Ruim
- Muito Ruim

CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Lixo: o que eu penso sobre isso.

- Somos todos responsáveis. Separo o meu lixo, e repensando meu consumo procuro reduzir minha produção de lixo.
- Separo meu lixo para reciclagem, mas não penso no meu consumo
- Sei que é um problema, mas não sei o que posso fazer a respeito.
- Não separo meu lixo e nem consigo reduzir meu consumo.
- Lixo não é minha responsabilidade: é da Comlurb.

Na sua visão, em que setor se consome mais água?

- Agricultura / Agronegócio
- Pecuária
- Indústria
- Doméstico
- Comércio

Assinale a afirmativa que melhor representa a sua forma de pensar sobre os problemas ambientais.

- A RECICLAGEM é a solução definitiva para acabar com o problema do LIXO no mundo.
- O atual modelo político-econômico, que incita a produção em massa e o consumismo, é o principal causador da degradação ambiental.
- A ecologia, por meio de atividades de mobilização para preservação da natureza, é a solução para os problemas ambientais.
- Os recursos naturais são infinitos em nosso planeta e não precisamos modificar nossos hábitos para preservar a natureza.
- Com a redução do consumo doméstico de água resolvemos o problema da escassez.
- Nenhuma das afirmativas representa o meu pensar.

Dentre os órgãos/ entidades citados, qual/quais você pensa ser responsáveis pela coleta e destinação do lixo na Cidade Universitária?

(Em caso de não-concordância com todas as opções, deixe em branco).

- Recicla UFRJ
- Prefeitura do Rio de Janeiro
- Comlurb
- Ministério do Meio Ambiente
- Prefeitura Universitária

Antes de jogar alguma coisa no lixo, penso em como reutilizá-la.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Eu tenho o hábito de utilizar os dois lados das folhas de papel e/ou reaproveito para rascunhos.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Em minha casa utiliza-se a máquina de lavar roupas e/ou louça apenas em sua capacidade máxima.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca
- Não possui/Não sei avaliar

Tenho o hábito de fechar a torneira ao me ensaboar no banho

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Ao comprar produtos, tenho o costume de verificar sua origem e sua embalagem observando se são fabricados com material reciclado/reciclável, não me importando em pagar um pouco mais por eles.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Procuro escolher produtos orgânicos mesmo pagando um pouco mais caro.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Você tem o hábito de recusar o saco plástico e carregar suas compras em suas próprias sacolas (diferentes daquelas fornecidas por supermercados, farmácias e outros estabelecimentos em geral)?

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Tenho o hábito de assistir aulas/palestras/seminários/encontros sobre o tema "Meio Ambiente".

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Participo de comunidades ligadas ao meio ambiente nas redes sociais e/ou procuro receber/pesquisar notícias sobre proteção e conservação da natureza na mídia.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Participo ou pratico atividade promotora de cidadania ambiental DENTRO DA UFRJ.

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

E fora da UFRJ?

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Dentre as opções abaixo assinale qual/quais você conhece o conteúdo.

(Em caso de não-concordância com todas as opções, deixe em branco).

- Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS
- Lei 9795/99 - Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA
- Dec. 5940/06 - Coleta Seletiva e Reciclagem nos Órgãos e Entidades da Adm. Pública
- Lei 6938/81 - Política Nacional de Meio Ambiente
- Lei 11445/07 - Política Nacional de Saneamento Básico
- Agenda 21 Brasileira

Em qual recipiente de lixo você jogaria cada um dos itens a seguir?

| Objeto | Orgânico | Não Reciclável | Plástico | Vidro | Papel | Metal | Resíduos Perigosos e Especiais |
|----------------------------------|----------|----------------|----------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| Copo de “Guaravita” | | | | | | | |
| Casca de Fruta | | | | | | | |
| Guardanapo Sujo | | | | | | | |
| Lata de Cerveja | | | | | | | |
| Papel Aluminizado de Biscoito | | | | | | | |
| Garrafa Plástica de Água Mineral | | | | | | | |
| Pilhas e Baterias | | | | | | | |
| Lâmpada Florescente | | | | | | | |
| Lâmpada Comum | | | | | | | |
| Fralda Descartável | | | | | | | |

Em caso de não-concordância com todas as opções, deixe em branco.

PARTICIPAÇÃO DOS PROFESSORES NA TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÕES DE CARÁTER AMBIENTAL E NO ESTÍMULO A REFLEXÃO SOBRE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS.

Meus professores, em geral, têm a preocupação de passar algum tipo de informação a respeito do "Meio Ambiente", procurando incentivar a reflexão e a discussão sobre as origens e causas dos problemas ambientais. (Opinião dos Alunos)

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Durante as aulas ministradas, passo informações e/ou tento fazer uma interrelação da minha disciplina com o "Meio Ambiente", procurando incentivar a reflexão e a discussão sobre as origens e causas dos problemas ambientais. (Opinião dos Professores)

- Sempre
- Muitas Vezes
- Ocasionalmente
- Pouquíssimas Vezes
- Nunca

Anexo B

Trechos de legislação citados:

- Da **Lei nº 6.938/1981** – Política Nacional do Meio Ambiente

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Art 1º - Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Art 5º - As diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinados a orientar a ação dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios estabelecidos no art. 2º desta Lei.

Parágrafo único - As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.

- Da Lei nº 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

CAPÍTULO I

DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

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

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

II - às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;

III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

IV - aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;

V - às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI - à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

art. 8º As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

I - capacitação de recursos humanos;

II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;

III - produção e divulgação de material educativo;

IV - acompanhamento e avaliação.

§ 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei.

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;

II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;

III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;

IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente;

V - o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental.

§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

I - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

- II - a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;
- III - o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;
- IV - a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;
- V - o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;
- VI - a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V.

- Da **Lei nº 10.257/2001** – Estatuto das Cidades

Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

CAPÍTULO I

DIRETRIZES GERAIS

Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;

VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

- a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;
- b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
- c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana;
- d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente;

- e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
- f) a deterioração das áreas urbanizadas;
- g) a poluição e a degradação ambiental;

- Da **Lei nº 14.445/2007** – Política Nacional de Saneamento Básico

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.

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 6º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 7º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

- Da Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

TÍTULO I DISPOSIÇÕES GERAIS CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

TÍTULO II DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;
- IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental;
- b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- d) a avaliação de impactos ambientais;
- e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
- f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Anexo C

DECRETO Nº 5.940, DE 25 DE OUTUBRO DE 2006.

Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea “a”, da Constituição,

DECRETA:

Art. 1º 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 são reguladas pelas disposições deste Decreto.

Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:

I - coleta seletiva solidária: coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis; e

II - resíduos recicláveis descartados: materiais passíveis de retorno ao seu ciclo produtivo, rejeitados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta.

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 infra-estrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados; e

IV - apresentem o sistema de rateio entre os associados e cooperados.

Parágrafo único. A comprovação dos incisos I e II será feita mediante a apresentação do estatuto ou contrato social e dos incisos III e IV, por meio de declaração das respectivas associações e cooperativas.

Art. 4º As associações e cooperativas habilitadas poderão firmar acordo, perante a Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, a que se refere ao art. 5º, para partilha dos resíduos recicláveis descartados.

§ 1º Caso não haja consenso, a Comissão para a Coleta Seletiva Solidária realizará sorteio, em sessão pública, entre as respectivas associações e cooperativas devidamente habilitadas, que firmarão termo de compromisso com o órgão ou entidade, com o qual foi realizado o sorteio, para efetuar a coleta dos resíduos recicláveis descartados regularmente.

§ 2º Na hipótese do § 1º, deverão ser sorteadas até quatro associações ou cooperativas, sendo que cada uma realizará a coleta, nos termos definidos neste Decreto, por um período consecutivo de seis meses, quando outra associação ou cooperativa assumir a responsabilidade, seguida a ordem do sorteio.

§ 3º Concluído o prazo de seis meses do termo de compromisso da última associação ou cooperativa sorteada, um novo processo de habilitação será aberto.

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.

§ 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.

§ 3º A Comissão para a Coleta Seletiva Solidária de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta apresentará, semestralmente, ao Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, avaliação do processo de separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

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.

Parágrafo único. Deverão ser implementadas ações de publicidade de utilidade pública, que assegurem a lisura e igualdade de participação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis no processo de habilitação.

Art. 7º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 25 de outubro de 2006; 185º da Independência e 118º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Patrus Ananias