



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciência
Faculdade de Engenharia

Amanda Pimentel Berk de Queiroz

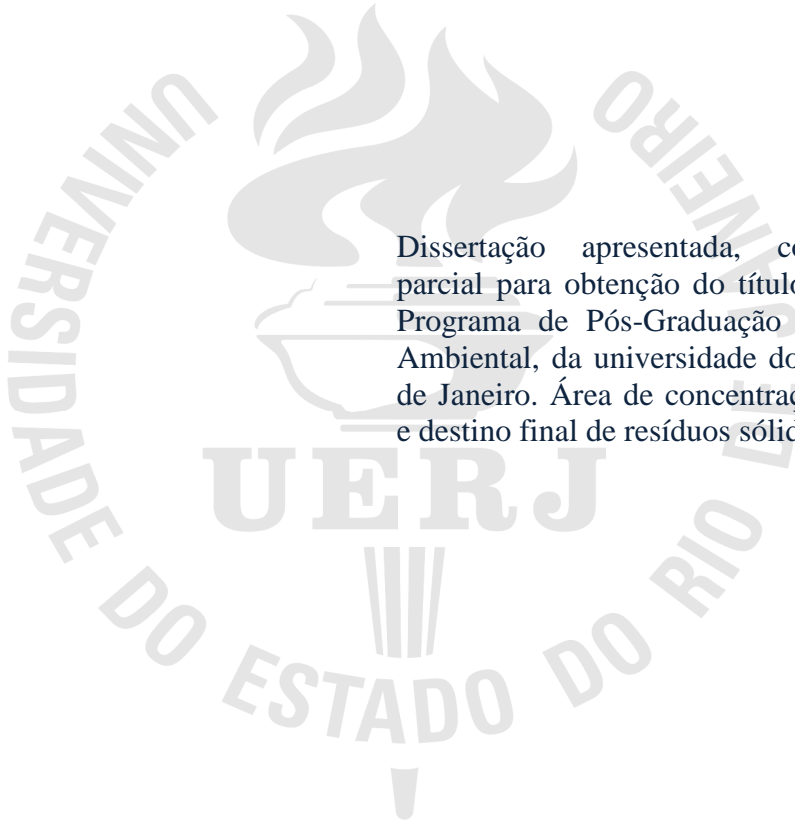
**Coleta seletiva em condomínios: realidades, possibilidades e desafios -
estudo de caso do município de Niterói, RJ**

Rio de Janeiro

2013

Amanda Pimentel Berk de Queiroz

**Coleta seletiva em condomínios: realidades, possibilidades e desafios -
estudo de caso do município de Niterói, RJ**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Tratamento e destino final de resíduos sólidos.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Celina Aída Bittencourt Schmidt

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

<p>B512 Berk, Amanda Pimentel de Queiroz. Coleta seletiva em condomínios: realidades, possibilidades e desafios - Estudo de caso do município de Niterói, RJ. / Amanda Pimentel de Queiroz. – 2013. 204f.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Celina Aida Bittencourt Schmidt. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.</p> <p style="text-align: center;">1. Engenharia Ambiental. 2. Coleta seletiva de lixo - Dissertações. 3. Resíduos sólidos - Dissertações. I. Schmidt, Celina Aida Bittencourt. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 628.463</p>
--

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Amanda Pimentel Berk de Queiroz

**Coleta seletiva em condomínios: realidades, possibilidades e desafios -
estudo de caso do município de Niterói, RJ**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Tratamento e Destino final de Resíduos Sólidos.

Aprovado em 22 de fevereiro de 2013.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Celina Aída Bittencourt Schmidt (Orientadora)
Faculdade de Engenharia – UERJ

Prof. Dr. Emílio Maciel Eigenheer
Faculdade de Engenharia - UERJ

Prof. Dr. Alphonse Germaine Albert Charles Kelecom
Universidade Federal Fluminense - UFF

Rio de Janeiro

2013

DEDICATÓRIA

Aos que lutam em prol da melhoria da qualidade de vida de todos sem distinção. Aos que buscam um meio ambiente saudável e equilibrado a ser contemplado por todas as gerações, de todas as espécies. Aos que me fazem acreditar que é possível.

Aos meus pais por tanta dedicação, por me fazerem quem sou e terem compreensão para me amar.

À minha vida, por todo o apoio e amor do mundo..

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Celina Schmidt, por toda paciência, compreensão e incentivo durante esse processo. Por ter colaborado com sugestões preciosas graças a sua experiência.

Ao professor Emílio Eigenheer por toda sua gentileza e atenção à mim desprendidas sempre que solicitado, significou muito para mim, meu sincero e profundo agradecimento.

Ao professor Alphonse Kelecom por ter se disponibilizado em participar da minha banca examinadora aceitando gentilmente meu humilde convite;

Ao senhor Reinaldo Abreu por ter sido absolutamente solícito comigo sempre muito alegre, afetuoso e eloquente.

À senhora Silvia Pires que se dispôs a me receber dedicando toda atenção ao nosso encontro sendo muito cordial em compartilhar comigo as suas experiências e informações da CLIN;

A todos os funcionários, síndicos e moradores dos condomínios que participaram da pesquisa, sua disposição em preencher os questionários e permitir a aplicação dos mesmos foi imprescindível para a viabilidade desse trabalho.

Aos amigos e equipe da Subsecretaria de Sustentabilidade de Niterói, por todo carinho, incentivo e compreensão durante as etapas desse trabalho, em especial ao Sr. Hildebrando Esteves, querido chefe e amigo que me mostrou a importância de cada boa ação na sociedade da maneira mais sutil e profunda e a minha amiga Naetê, que me fez acreditar novamente em ideais e sonhos a tanto adormecidos.

À minha família do coração, mãe 2 Rossana, irmãos Raíssa e Gabriel por tudo que representam e despertam dos melhores sentimentos no meu coração e me fazem acreditar que posso ser melhor;

À minha tia Bianca por todo suporte e apoio diário, pelo exemplo acadêmico e contribuição em tudo, sempre.

As minhas amigas que sei que sempre estarão lá mesmo apesar de toda a distância e fazem parte de mim de maneira que me completam.

Ao meu pai Izidro, a quem devo tudo e que me dá o subsídio financeiro, psicológico e emocional através de seus conselhos e exemplo maior de todos,

A minha mãe Jaqueline, obrigada por sempre acreditar que posso ir além e por me dar tanto amor, carinho e atenção direcionando meus caminhos;

A minha vida, estrelinha que me acompanha em cada passo construindo e compartilhando comigo todas as coisas.

RESUMO

BERK, Amanda Pimentel de Queiroz. *Coleta seletiva em condomínios: realidades, possibilidades e desafios – estudo de caso do município de Niterói, RJ*. 2013. 204f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

A questão dos resíduos sólidos tornou-se um tema preocupante uma vez que os mesmos têm sido gerados em grande quantidade na sociedade capitalista do consumo com a substituição dos produtos e criação de complexas embalagens. Esse fator reflete no meio ambiente, pois há uma dificuldade de gestão adequada desses resíduos sem que os mesmos causem impactos ambientais negativos devido à sua demora em degradar-se e aos elementos contaminantes que podem conter. Alternativas de tratamento e destinação final vêm sendo incentivadas para atenuar os malefícios gerados pelos resíduos sólidos. A reciclagem está se destacando como mecanismo de utilização dos resíduos sólidos como matéria prima. A coleta seletiva é uma ferramenta fundamental para viabilizar o processo de reciclagem. Dessa forma a participação popular se faz necessária visto que os consumidores são fonte geradora dos resíduos e efetuando uma separação logo após o consumo facilita e qualifica todo o procedimento. Contudo os municípios brasileiros vêm apresentados baixos índices de reciclagem e coleta seletiva. Uma revisão bibliográfica foi feita acerca de casos de sucesso no Brasil e no mundo em ambas as práticas. Questões pertinentes à compreensão de todas as vertentes envolvidas também serão abordadas através de fundamento teórico. Os prédios residenciais representam grande contribuição nesse processo de geração de resíduos uma vez que concentram elevado contingente populacional em pequena área. Niterói é um município urbano localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, com uma população considerável possuindo diversos prédios e condomínios residenciais de grande porte. Existe um programa de coleta seletiva municipal, promovido pela Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) que está em vigor há mais de quinze anos que direciona os recicláveis a duas cooperativas de catadores no município (COOPCANIT e Morro do Céu). Esse estudo busca identificar todos os atores envolvidos no programa de coleta seletiva da CLIN (moradores, CLIN, COOPCANIT) assim como avaliar o desempenho do programa e sugerir formas de melhoria do mesmo baseado no referencial teórico. A partir de visitas técnicas, entrevistas com os responsáveis e a aplicação de questionários de avaliação da consciência ambiental de moradores de condomínios residenciais com e sem oferta do serviço de coleta seletiva. Foram verificadas falhas no programa como a pouca divulgação do mesmo e ausência de programa de educação ambiental aos moradores dos condomínios, refletindo na baixa adesão popular. Assim como foi possível identificar aspectos positivos como a busca por parcerias, representada pela atuação da empresa AMPLA que oferece desconto na conta de luz aos moradores que entregam seus resíduos nos postos de entrega voluntários. Algumas recomendações e sugestões são feitas aos gestores locais assim como propostas de futuros trabalhos e estudos relevantes ao problema.

Palavras-chave: Coleta seletiva; Gestão de resíduos sólidos; Educação ambiental Construção de valores; Niterói; CLIN.

ABSTRACT

BERK, Amanda Pimentel de Queiroz. *Selective collection in condominiums: realities, possibilities and challenges - case study of Niterói, RJ*. 2013. 204f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

The issue of solid waste has become a topic of concern since it is being generated in large quantities in the capitalist society of consumption dominated by the replacement of complex products and packaging. This factor reflects negatively on the environment because of the difficulty of proper management of these wastes without causing negative environmental impact because they take long to degrade and may contain contaminants. Alternative treatments and disposal methods are being encouraged to mitigate the hazards of waste. Among these recycling is emerging as a mechanism for reutilization of waste as raw material. Selective collection is an essential tool to enable the recycling process. Thus public participation is necessary since consumers are a source of waste and enabling a separation shortly after consumption qualifies and facilitates the entire procedure. However, Brazilian municipalities have shown low rates of recycling and selective collection. A literature review has been carried about successful stories in Brazil and in the world in both practices. Understanding of relevant issues involved in all aspects has also been addressed through a theoretical foundation. The residential buildings represent a great contribution to this process of waste generation due to a large population concentrated in a small area. Niterói is an urban municipality located in the metropolitan area of Rio de Janeiro State, with a sizeable population having a number of buildings and large residential condominiums. There is a selective collection program sponsored by the Municipal Urban Cleaning Company of Niterói (CLIN), which is in effect for over fifteen years, and directs the recyclable garbage for two cooperatives of collectors in the city (COOPCANIT and Morro do Céu). This study seeks to identify all actors involved in the selective collection of CLIN (residents, CLIN, COOPCANIT), as well as to evaluate the performance of the program and suggests ways of improving it based on a theoretical framework by making technical visits, and carrying out interviews with officials and applying questionnaires for assessing the environmental awareness of residents of condominiums with and without provision of selective collection service. Failures were observed in the program: shy promotion of the program in the city and the lack of environmental education to residents of condominiums reflected in the low adherence of the population. In the other hand, positive aspects were also identified such as the search for partnerships determined by the initiative of the company AMPLA to offer discount on the electricity bill for residents to bring their waste to delivery centers. Some recommendations and suggestions are made to local managers as well as proposals for future work and studies relevant to the problem.

Keywords: Selective collection; Solid waste management; Niterói; CLIN.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Foto de um lixão com catadores irregulares.	41
Figura 2: Esquema ilustrativo de um aterro controlado.	42
Figura 3: Esquema de um aterro sanitário com suas principais características	44
Figura 4: Visão aérea do aterro sanitário Bandeirantes em São Paulo	45
Figura 5: Composição geral dos resíduos sólidos no Brasil	50
Figura 6: Porcentagem das estratégias de coleta seletiva nos municípios brasileiros.	56
Figura 7: Atores envolvidos no processo de coleta seletiva	61
Figura 8: Custo de coleta de resíduos sólidos em 2011, expresso por R\$/hab./ano.	62
Figura 9: Evolução da Média de Custos da Coleta Seletiva no Brasil.	63
Figura 10: Valores de custo com coleta seletiva em cidades brasileiras.	64
Figura 11: Evolução do número de município com programas de coleta seletiva no Brasil	71
Figura 12: Porcentagem de cidades brasileiras com iniciativas de coleta seletiva	72
Figura 13: Concentração dos municípios com coleta seletiva por região do Brasil.	73
Figura 14: Composição gravimétrica de resíduos na coleta seletiva no Brasil.	74
Figura 15: Divisão da cobertura das empresas de coleta de resíduos nos bairros de São Paulo.	80
Figura 16: Destinação final dos RSU nos EUA ao longo de sua história	101
Figura 17: Lixeiras dispostas nas calçadas parte do sistema pneumático.	103
Figura 18: Triagem ótica.	104
Figura 19: Esquema do sistema pneumático de coleta seletiva.	105
Figura 20: Município de Niterói e suas regiões administrativas.	107
Figura 21: Ocupação irregular da encosta do morro do Bumba.	110
Figura 22: Morro do Bumba na época em que o lixão era ativo.	110
Figura 23: a) Região do Bumba recuperado e na época do deslizamento. b) Área do morro do bumba após a tragédia do deslizamento.	111
Figura 24: Praia de Camboinhas.	114
Figura 25: Praia de Itacoatiara.	115
Figura 26: Praia do Sossego.	115
Figura 27: Panorama das praias das Flexas e Icaraí.	116
Figura 28: Fortaleza de Santa Cruz.	116

Figura 29: MAC visto da praia da Boa Viagem	117
Figura 30: Vista panorâmica do Parque da cidade.	118
Figura 31: Porcentagem de estabelecimentos de ensino municipal em Niterói	119
Figura 32: Principais problemas das comunidades carentes de Niterói.	120
Figura 33: Participação das escolas em projetos de EA desenvolvidos pelo NEA.	121
Figura 34: Mapeamento da região do aterro controlado do Morro do Céu e seu entorno.	126
Figura 35: Demonstrativo do projeto das medidas compensatórias do aterro Sanitário de Niterói.	127
Figura 36: Caminhão de coleta regular de lixo da CLIN	134
Figura 37: Caminhão compactador de coleta seletiva da CLIN.	135
Figura 38: Containers de deposição de recicláveis presentes na praia de Icaraí	137
Figura 39: Fardos de tetrapak e plástico prensados.	144
Figura 40: Caçambas acopláveis ao minitrator com os recicláveis coletados	144
Figura 41: Minitrator utilizado para circular e recolher os recicláveis no bairro.	145
Figura 42: Galões de óleo vegetal para reciclagem e livros do programa de valorização de resíduos.	145
Figura 43: Visão dos fundos do Galpão da COOPCANIT.	148
Figura 44: Gaiola de acondicionamento de PET.	148
Figura 45: Máquina de prensar produzindo um fardo de papelão.	149
Figura 46: Visão da entrada do galpão da COOPCANIT.	149
Figura 47: Bancada de triagem de recicláveis.	150
Figura 48: Carteirinha individual do programa EcoAmpla	151
Figura 49: Extratos de materiais recicláveis no PEV da Ampla com seus respectivos valores.	152
Figura 50: Termo de adesão ao programa de troca de resíduos por desconto na Ampla.	152
Figura 51: Local de disposição dos resíduos entregues no PEV da AMPLA	153
Figura 52: Visão geral do Posto de coleta de recicláveis da AMPLA	153
Figura 53: Total de preenchimento dos questionários por condomínio	157
Figura 54: Demonstrativo sobre qual elemento familiar está respondendo o questionário.	160
Figura 55: Idade dos moradores que responderam os questionários	161
Figura 56: Percentual de moradores que preencheram o questionário por sexo.	162

Figura 57: Renda dos moradores divididos por condomínio.	163
Figura 58: Escolaridade dos moradores dividida por condomínio.	164
Figura 59: Resposta sobre consciência de quem realiza a coleta de lixo	165
Figura 60: Porcentagem das respostas mais recorrentes sobre quem realiza a coleta de lixo.	166
Figura 61: Consciência a respeito do destino dos resíduos.	167
Figura 62: Respostas dos moradores para o destino final de resíduos em Niterói.	168
Figura 63: Porcentagem de respostas sobre a consciência do que é coleta seletiva.	170
Figura 64: Porcentagem de respostas quanto à prática de coleta seletiva.	171
Figura 65: Consciência sobre malefício dos resíduos e do consumo para o meio ambiente.	173
Quadro 1: Mudanças em relação aos principais problemas de resíduos urbanos com a PNRS.	38
Quadro 2: Mudanças apontadas acerca da situação dos catadores de materiais recicláveis de acordo com a PNRS.	39
Quadro 3: Valores quantitativos dos municípios divididos por locais de destinação de resíduos no Brasil por região no ano de 2010.	49
Quadro 4: Valores quantitativos dos municípios por locais de destinação de resíduos no Brasil por região no ano de 2011.	50
Quadro 5: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos por tipo de material, porcentagem e quantidade gerada no Brasil.	52
Quadro 6: Produção de resíduos sólidos ao longo das décadas nos EUA.	101
Quadro 7: Divisão dos dias de coleta seletiva de acordo com os bairros de Niterói	137
Quadro 8: Panorama de características dos condomínios onde foram distribuídos os questionários da pesquisa.	158
Quadro 9: Modelo do questionário de consciência ambiental distribuído e aplicado para os moradores dos condomínios da pesquisa.	159
Quadro 10: Maneiras de danos causados pelos resíduos e consumo de novos produtos de acordo com as respostas dos moradores em relação ao meio ambiente.	174

LISTA DE ACRÓNIMOS

ABAL - Associação Brasileira do *Alumínio*

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais

APEAL - *Association of European Producers of Steel for Packaging*

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

CC - Creches

CCSF – Centro Comunitário de São Francisco

CEMPRE – Compromisso Empresarial

CGR - Centro de Gerenciamento de Resíduos

CLIN - Companhia de Limpeza Urbana de Niterói

COMLURB – Companhia de Limpeza Urbana

CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente

CLT – Conjunto de Leis Trabalhistas

CTL - Central de Tratamento Leste

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana

DRM – Departamento de Recursos Minerais

EA – Educação Ambiental

EM - Escolas Municipais

EPA - *Environmental Protection Agency*

ERES - Equipe Especializada em Resíduos Sólidos

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EUA – Estados Unidos da América

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

GTM - *Genève Tiers Monde*

IBG – Instituto Baía de Guanabara

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro)

LEV – Locais de Entrega Voluntária

MAC – Museu de Arte Contemporânea
MEC – Ministério da Educação
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MNCR – Movimento Nacional dos Catadores de materiais Recicláveis
MP - Ministério Público
NEA – Núcleo de Educação Ambiental
ONG – Organização não Governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
PET - Polietileno Tereftalato
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PMRS – Plano Municipal de Resíduos Sólidos
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
POCs - Pontos de Compra de Materiais
PP – Polipropileno
PS - Poliestireno
PUC – Pontifícia Universidade Católica
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SGIRS - Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
TAC - Termo de Ajuste de Conduta
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFF – Universidade Federal Fluminense
UMEI - Unidades Municipais de Educação Infantil

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
Objetivos	16
<u>Geral</u>	16
<u>Específicos</u>	16
Relevância	17
Metodologia	18
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	21
1 CONTEXTUALIZAÇÃO À TEMÁTICA AMBIENTAL E DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	22
1.1 Modo de produção capitalista	22
1.2 Consumo e Globalização	23
1.3 Sustentabilidade	24
1.4 Educação Ambiental como ferramenta de informação e transformação	27
1.5 Poluição por resíduos sólidos	30
1.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12305	36
1.7 Formas de destinação final de resíduos	40
1.7.1 <u>Lixões</u>	40
1.7.2 <u>Aterro Controlado</u>	41
1.7.3 <u>Aterro Sanitário</u>	42
1.7.4 <u>Reciclagem</u>	45
1.7.5 <u>Incineração</u>	46
1.7.6 <u>Compostagem</u>	47
1.8 A realidade dos municípios brasileiros	47
2 CARACTERÍSTICAS E DISCUSSÕES SOBRE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA	52
2.1 Formas de Coleta Seletiva	53
2.2 Participação popular	56
2.3 Valores da reciclagem	61
2.4 Orientações, abordagens e cuidados da coleta seletiva	66
2.5 Catadores: realidades e perspectivas	68
3 EXPERIÊNCIAS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E COLETA SELETIVA	71

3.1	Situação da Coleta Seletiva nos Municípios Brasileiros	71
3.1.1	<u>Curitiba</u>	75
3.1.2	<u>São Paulo</u>	78
3.1.3	<u>Recife</u>	81
3.1.4	<u>Porto Alegre</u>	83
3.1.5	<u>Rio de Janeiro</u>	85
3.2	Exemplos da Gestão de Resíduos em alguns países do mundo	88
3.2.1	<u>Alemanha</u>	88
3.2.2	<u>Índia</u>	90
3.2.3	<u>Japão</u>	93
3.2.4	<u>Suécia</u>	96
3.2.5	<u>Estados Unidos da América</u>	99
3.2.6	<u>Barcelona</u>	102
4	AREA DE ESTUDO: MUNICÍPIO DE NITERÓI	105
4.1	Características gerais: físicas e populacionais	105
4.2	Desastre do morro do Bumba	108
4.3	Turismo em Niterói	113
4.4	Educação Ambiental nas instituições formais de ensino em Niterói	118
4.5	Aterro Morro do Céu	121
4.6	Legislação local e plano municipal de resíduos sólidos	128
4.7	Histórico da coleta seletiva no município	130
5	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS EM NITERÓI	133
5.1	Caracterização do Sistema de Coleta de resíduos de Niterói	134
5.2	Visita técnica à CLIN e entrevista com a responsável pela coleta seletiva	138
5.3	Visita técnica ao galpão de triagem de São Francisco	142
5.4	Visita a Cooperativa de catadores Coopcanit	145
5.5	Visita ao posto de entrega voluntária da AMPLA	150
5.6	Questionários de consciência ambiental com moradores de condomínios	154
5.6.1	<u>Escolha e aplicação dos questionários de consciência ambiental com os moradores dos condomínios</u>	154
5.6.2	<u>Abordagem em cada condomínio</u>	156
5.6.3	<u>Características gerais dos questionários respondidos</u>	158

5.6.4	<u>Dados referentes à destinação e a coleta</u>	164
5.6.5	<u>Percepção e participação da coleta seletiva</u>	169
5.6.6	<u>Consciência de poluição por resíduos sólidos</u>	173
6	PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES	177
6.1	Comparação do discurso dos moradores dos condomínios com e sem oferta de coleta seletiva	177
6.2	Pontos fortes e fracos do RECICLIN	178
6.3	Comparação entre o programa RECICLIN e a coleta seletiva no bairro São Francisco	180
6.4	Proposta de pesquisa com os catadores	181
6.5	Difusão de um cadastro unificado de locais que recebem recicláveis	182
	CONCLUSÃO	185
	REFERÊNCIAS	189
	APÊNDICES	208
	APÊNDICE A: Perguntas da entrevista feita à responsável da RECICLIN	208
	APÊNDICE B: Perguntas realizadas na entrevista ao responsável da COOPCANIT	209
	APÊNDICE C: Cartaz distribuído nos condomínios para fixação nos espaços comuns de circulação	210
	APÊNDICE D: Apresentação e solicitação de colaboração com a pesquisa	211
	APÊNDICE E: Questionário elaborado como sugestão de pesquisa com catadores de materiais recicláveis	211

INTRODUÇÃO

A cidade de Niterói faz parte da região metropolitana do Rio de Janeiro e possui cerca de 487 mil habitantes. Na última década houve um acentuado crescimento imobiliário decorrente de seu aumento populacional, o que ocasionou um aumento da construção civil.

Os prédios nas grandes e médias cidades estão por toda parte, sejam comerciais ou residenciais. Niterói possui em sua área residencial uma grande quantidade de prédios que comportam uma parcela considerável de seus habitantes.

Sendo cidade vizinha do município do Rio de Janeiro, segunda maior metrópole do país, e reconhecida por sua elevada qualidade de vida possuindo por anos um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Niterói tornou-se alvo de interesse de moradia de muitos indivíduos (NELTUR, 2012). O poder aquisitivo de uma parcela considerável dos habitantes de Niterói é elevado, de acordo com o que foi afirmado por Ribeiro (2008). Essa condição financeira é favorável para o principal hábito da sociedade capitalista: o consumo.

Dentro desse contexto, um dos grandes problemas dos centros urbanos são os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) produzidos. Os resíduos sólidos fazem parte dos poluentes que mais causam preocupação por serem compostos de materiais com uma degradação lenta que pode permanecer no meio ambiente por tempo indeterminado (RIBEIRO, 2008).

Uma enorme quantidade de resíduos é gerada com o ritmo acelerado do cotidiano dos indivíduos que consomem cada vez mais produtos industrializados. Com essa taxa de consumo elevada há um aumento considerável de embalagens uma vez que nos meios urbanos os indivíduos trabalham muitas horas tendo um ritmo de vida acelerado que gera inclusive uma alteração no tipo de alimentação dessa população, consumindo mais produtos industrializados acondicionados em recipientes com mais embalagens sintéticas (SILVA, 2002).

Esses resíduos se não adequadamente tratados e destinados podem, atrair agentes patogênicos e contaminar os solos e os corpos hídricos. Também podem afetar a fauna e a flora local, aumentando a proliferação de microorganismos alterando a oxigenação do ecossistema, a nutrição do solo e até mesmo sendo confundido com alimentos por animais (SILVA, 2003). As médias da gestão de resíduos no Brasil estão longe das consideradas ideais ou ao menos adequadas. Muitos municípios ainda possuem lixões como local de destinação final (IBGE, 2012).

A partir desse quadro principalmente no meio acadêmico há uma crescente preocupação com a preservação ambiental e com a remediação dos impactos causados pelos RSU. Assim como começaram a mudar os hábitos da população para que esses impactos fossem reduzidos associadas a criação de tecnologias para melhorar os processos produtivos e a recuperação ambiental (BARROS, 2005).

Niterói possui em seu histórico de destinação de RSU em locais inapropriados e hoje busca soluções para seu passivo ambiental assim como toma medidas rumo a uma gestão correta de seus resíduos. Uma das principais estratégias para essa adequação e melhoria é o incentivo à coleta seletiva de materiais recicláveis.

A reciclagem transforma materiais como o plástico, o papelão e o alumínio em novos materiais que poderão ser comercializados como novos produtos (CONCEIÇÃO, 2009). Uma etapa que colabora com a reciclagem é a coleta seletiva. A coleta seletiva consiste na separação de resíduos sólidos na fonte, ou seja, no momento em que são produzidos (MACHADO, 1999).

Há no município o registro da mais antiga iniciativa de coleta seletiva no Brasil, contudo a mesma permaneceu concentrada no bairro de São Francisco onde foi criada. A Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) também elaborou um programa de coleta seletiva que também não se desenvolveu muito contendo-se a uma pequena porcentagem de reciclagem dos resíduos.

A partir de uma pesquisa bibliográfica esse trabalho busca verificar em outros locais, estratégias mais eficazes e eficientes de coleta seletiva que podem servir de modelo para o município de Niterói. É importante discutir e analisar também todas as vertentes envolvidas na questão da reciclagem para entender a atividade de forma holística e completa.

A coleta seletiva da CLIN busca o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as determinações propostas pelo Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Niterói ambos recomendando a implantação com ampla abrangência da coleta seletiva. De acordo com esses documentos serão necessárias mudanças na atuação da gestão de resíduos sólidos de Niterói.

Esse trabalho visa também avaliar o sistema de coleta seletiva proporcionado pela companhia de limpeza urbana da cidade de Niterói, a fim de verificar sua eficácia diante de baixos índices de adesão populacional e de identificar pontos positivos e pontos falhos no sistema.

É preciso dedicar um olhar atento à participação popular que é elemento primordial para a coleta seletiva. Investigar o que motiva e o que desestimula esses indivíduos é um parâmetro fundamental para estabelecer os critérios e as abordagens futuras.

Objetivos

A presente pesquisa pretende de colaborar com sugestões para a gestão de resíduos sólidos no município de Niterói. Visa identificar os aspectos deficientes no programa de coleta seletiva existente a fim de recomendar medidas para ampliar a participação popular na coleta seletiva local. Verificando todos os atores envolvidos no processo de coleta seletiva visa permitir uma análise completa sobre o procedimento proporcionando uma visão holística de todos os elementos. Pretende-se apontar a partir do discurso dos próprios moradores quais as lacunas a serem preenchidas e os motivos para a atuação pouco expressiva.

Geral:

- Avaliar o programa principal de coleta seletiva domiciliar existente em condomínios do município de Niterói, RJ

Específicos:

- Pesquisar as etapas e o histórico da coleta seletiva no município;
- Caracterizar o programa de coleta seletiva da CLIN;
- Reconhecer os desafios e as possibilidades do programa;
- Verificar como funciona uma das cooperativas que recebem os materiais do programa;
- Identificar condomínios que participam do programa e investigar a consciência ambiental de seus moradores;
- Relacionar e comparar os condomínios, através da consciência ambiental dos moradores, que fazem com os que não fazem coleta seletiva no município.

Relevância

Para que o processo de reciclagem seja mais efetivo e tenha melhores resultados, a coleta seletiva é muito importante. A coleta seletiva basicamente é a separação de materiais recicláveis diretamente na fonte consumidora, ou seja, a população, as indústrias, as empresas, escolas, hospitais. Esses materiais devem ser lavados para retirada de rejeitos alimentares e devem ser acondicionados em sacolas específicas contendo somente materiais recicláveis.

Após essa separação há uma economia, por exemplo, com funcionários e locais de triagem, limpeza de materiais recicláveis e facilita o transporte e a destinação desses materiais para a separação por tipo e compactação para venda.

Os índices gerais de municípios que praticam a coleta seletiva no Brasil e a eficiência dessas iniciativas são muito baixos, estando aquém do potencial de reciclagem existente. Há a necessidade de replicar metodologias bem sucedidas difundindo as técnicas utilizadas pelos locais com maiores taxas de reciclagem e coleta seletiva.

Na cidade de Niterói, área de estudo da presente pesquisa, há um oferecimento do serviço de coleta seletiva para atender seus habitantes onde a companhia de limpeza urbana se encarrega do transporte dos materiais recicláveis e seu direcionamento adequado para as cooperativas de catadores.

Como justificativa para a elaboração do projeto podemos citar a existência de programas de coleta seletiva em diversos municípios do Brasil, principalmente em outros estados, assim como em outros países como já foi citado previamente que podem ser utilizados como exemplo e referência na pesquisa por serem mais eficazes e com uma atuação mais abrangente que o programa RECICLIN. De acordo com essas experiências relatadas na literatura da área podemos observar a validade e a importância de se ter um programa de coleta seletiva domiciliar municipal a fim de otimizar todo o sistema de gestão de resíduos sólidos locais e identificar quais os mecanismos aplicados nesses programas que sejam responsáveis pelo seu desempenho favorável.

A respeito da relevância desta pesquisa podemos citar diversas vantagens de um programa de coleta seletiva municipal. Primeiramente podemos citar a redução de materiais a serem destinados para os aterros sanitários ou os locais de destino final de resíduos sólidos da região. A partir da redução de resíduos sólidos direcionados à esses locais há um aumento da vida útil dos aterros.

Com a separação na fonte, facilita a implementação de coleta seletiva de resíduos sólidos uma vez que há uma grande concentração de indivíduos em prédios nas cidades assim como é em Niterói. Os moradores de condomínios são consumidores com alto potencial de compra e automaticamente produzem muitos resíduos recicláveis que ao serem separados contribuem com o transporte e destinação correta dos recicláveis.

A participação mais ampla da população no programa de coleta seletiva municipal colabora também com a questão social uma vez que cooperativas podem obter lucro com os materiais recicláveis e os catadores que irão comercializar os recicláveis muitas vezes dependem diretamente dessa renda para sustentar a si e até mesmo suas famílias.

É preciso identificar os motivos da baixa participação popular possibilitando uma melhoria no sistema de coleta seletiva. Sem a mobilização popular qualquer programa de coleta seletiva torna-se inviável. Verificar, portanto o que estimula essa participação seja através de incentivos, através de uma ação educativa ou por punições fiscais é imprescindível para determinar como se deve proceder.

Metodologia

A pesquisa em questão buscou levantar os diversos atores envolvidos no programa de coleta seletiva no município de Niterói. Primeiramente foi feita uma averiguação acerca dos elementos incluídos no processo de direcionamentos dos materiais recicláveis constatando-se quem seriam os agentes do processo de coleta seletiva.

A partir dessa verificação uma caracterização foi feita desde os consumidores que são os aceptores iniciais do material gerando os resíduos sólidos pós-uso do produto, a CLIN que coleta os resíduos descartados nas residências e os transporta no caso dos recicláveis para as cooperativas e COOPCANIT representa uma das cooperativas de Niterói.

Uma revisão bibliográfica foi necessária a fim de primeiramente contextualizar a questão dos resíduos sólidos e todos os aspectos pertinentes como o sistema capitalista, a legislação federal específica, as formas de destinação, a poluição causada pelos mesmos, entre outros conceitos relevantes. Sobre a reciclagem e coleta seletiva foi atribuída uma atenção especial fundamentando experiências na esfera nacional e internacional, capazes de nortear as melhores estratégias a serem adotadas. Em relação ao objeto de estudo, o município de

Niterói, também foi apresentada uma pesquisa bibliográfica sobre vertentes relacionadas à temática ambiental.

CLIN e COOPCANIT foram investigadas através de visita técnica acompanhada de entrevista feita com os respectivos responsáveis determinados no que se refere ao processo de coleta seletiva no município. Ambas as corporações CLIN e COOPCANIT foram avaliadas através da técnica de abordagem da entrevista semi-estruturada, de acordo com o proposto por Boni e Quaresma (2005) existindo uma escolha prévia das perguntas como um roteiro montado, contudo havia uma liberdade do informante em complementar as informações caso necessário. Essa técnica foi escolhida a fim de admitir uma interlocução entre pesquisador e entrevistado estabelecendo uma clareza de todos os dados de maneira completa.

Foi feita uma visita técnica também associada à entrevista com o responsável na área de triagem da coleta seletiva do bairro de São Francisco promovida e administrada pelo Centro Comunitário de São Francisco (CCSF). A metodologia aplicada nesse caso foi à entrevista aberta, segundo o conceito relatado por Boni e Quaresma (2005), onde foi exposto o tema ao entrevistado e o mesmo foi articulando as informações em uma conversa mais informal com pouca interferência do entrevistador.

Duarte (2004) ressalta a relevância das entrevistas a fim de mapear práticas de um universo específico onde as contradições não estão explícitas, como é o caso nessa pesquisa. Duarte (2004) aponta que a entrevista permite alcançar com profundidade a interpretação daquele sujeito a respeito do significado daquela realidade e possibilita um levantamento de informações contundentes sobre a questão. Dessa forma espera-se identificar as principais diferenças entre os programas e analisar os fatores envolvidos em cada iniciativa.

De acordo com Boni e Quaresma (2005) a entrevista é uma importante técnica de coleta de dados em uma pesquisa. As entrevistas desse trabalho tiveram por base a metodologia qualitativa com o intuito de averiguar a percepção dos entrevistados e obter as informações relevantes sobre a coleta seletiva em Niterói. Fraser et al. (2004) discorrem sobre essa investigação qualitativa em busca da percepção dos entrevistados como uma estratégia aprovada em diversas pesquisas. A partir dessas visitas e entrevistas pode ser desenhado o perfil do gerenciamento de resíduos em Niterói verificando as falhas e os pontos positivos.

Outra etapa da pesquisa foi a aplicação de um questionário de avaliação da consciência ambiental com moradores do município. Amaro et al. (2005) afirmam a importância da utilização dos questionários na investigação feita com um elevado número de indivíduos em um curto espaço de tempo otimizando a pesquisa.

Respalado no estabelecimento de uma amostragem não probabilística por julgamento (CARNEVALLI; MIGUEL, 2001) foi determinado um quantitativo de seis condomínios residenciais de grande porte. Três desses condomínios estão cadastrados no programa de coleta seletiva da CLIN oferecendo a facilidade de o próprio condomínio acondicionar os recicláveis para a destinação e os outros três não ofertam a opção de coleta seletiva aos seus moradores.

A elaboração do questionário foi norteadada pelos componentes indicados por Chagas (2000), contendo uma folha anexa ao questionário atribuindo instruções aos respondentes, apresentação da pesquisadora e solicitação de colaboração. Foi considerada a articulação de quesitos como o problema, a hipótese, o público-alvo, os objetivos e o método de análise dos dados para a elaboração das perguntas do questionário (CHAGAS, 2000).

O tipo do questionário aplicado trata-se do estruturado não disfarçado com predominância de perguntas objetivas fechadas onde o entrevistado sabe os objetivos da pesquisa (CARNEVALLI; MIGUEL, 2001). O questionário possui perguntas básicas como renda, escolaridade e idade para traçar o perfil dos indivíduos a responder o questionário.

Apresenta também questões sobre o conhecimento dos moradores em relação ao local de destino final dos RSU, empresa que realiza a coleta e sobre o conceito de coleta seletiva. O documento interroga a respeito da participação dos indivíduos na coleta seletiva e sobre sua concepção acerca da poluição causada por resíduos sólidos.

Através dessa metodologia aplicada foi possível entender como funciona todo o processo de gestão de RSU em Niterói e obter informações e opiniões diretamente com os atores envolvidos. Esses dados são valiosos para determinar as lacunas no processo entre as demandas dos moradores e as dificuldades dos gestores.

A partir desse projeto torna-se possível obter uma visão geral descritiva dos elementos da coleta seletiva em Niterói e sugerir novas ações voltadas para a melhoria dessa gestão de RSU no município assim como tomar esse estudo como base para novas pesquisas e abordagens relacionadas.

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No capítulo 1 foi feita uma contextualização geral dos conceitos envolvidos direta ou indiretamente na temática dos resíduos sólidos abrangendo desde a ferramenta da Educação Ambiental no processo transformador até a legislação, sustentabilidade e consumismo. Todos esses princípios estão vinculados com a construção da concepção acerca da temática ambiental e especificamente dos resíduos sólidos.

No capítulo 2 trazemos conceitos e discussões específicas presentes na literatura a respeito da reciclagem e coleta seletiva. É importante compreender todos os aspectos envolvidos na atividade, desde as estratégias de coleta com suas respectivas vantagens e desvantagens, os custos e os retornos financeiros agregados, o que os autores dizem sobre a participação popular, os trabalhadores que são os catadores tão essenciais para a viabilidade de todo o processo.

As experiências bem-sucedidas de alguns lugares com peculiaridades proeminentes são abordadas no capítulo 3, pois a partir do levantamento de técnicas e metodologias eficazes é possível realizar um novo planejamento baseado nesses modelos evoluídos.

O embasamento sobre o objeto de estudo em relação à questões pertinentes a pesquisa é desenvolvido no capítulo 4 que traz diferentes vertentes que sofrem influência com a qualidade da gestão dos resíduos municipais.

No capítulo 5 os dados e discussões a respeito dos resultados da aplicação da metodologia são apresentados. As informações obtidas com as visitas, entrevistas e questionários de todos os agentes envolvidos são expostas e comentadas.

As recomendações e considerações finais relevantes são elaboradas no capítulo 6. Sugestões de futuros trabalhos a partir da experiência desse estudo assim como novas diretrizes que possam otimizar o sistema vigente são ressaltadas nesse capítulo.

Todos os autores citados ao longo desse trabalho assim como os documentos e os sítios da internet utilizados para fundamentar esse texto encontram-se na bibliografia após o capítulo 6.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO À TEMÁTICA AMBIENTAL E DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A crise ambiental contemporânea chegou a um estágio que não pode ser ignorada pela sociedade. É importante entender os aspectos socioeconômicos envolvidos para culminar nos fatores de degradação e exploração de recursos naturais. Esses aspectos serão abordados no presente capítulo assim como algumas ferramentas e conceitos como a Educação Ambiental e a Sustentabilidade.

Os resíduos sólidos consistem numa problemática crescente dentro do contexto capitalista e algumas características básicas a respeito do tema podem ser compreendidas nesse capítulo. Uma pesquisa bibliográfica foi feita para determinar questões fundamentais acerca dos resíduos sólidos urbanos como a explicação da poluição gerada, as opções de destinação, a legislação nacional específica e a situação dos municípios brasileiros.

1.1 Modo de produção capitalista

O modo de produção capitalista nasceu com o surgimento do excedente econômico, onde “a produção de bens ultrapassou as necessidades imediatas da comunidade” (BRAZ e NETTO 2010)

Essa produção de excedente transformou as relações entre as pessoas e das pessoas com o meio ambiente. A fortuna das sociedades em que impera o modo de produção capitalista surge como uma enorme coleção de mercadorias.

A preocupação foi cada vez mais se voltando para a quantidade em detrimento da qualidade e durabilidade já que o objetivo do capitalismo é o lucro.

Iniciou-se uma cultura de obsolescência programada onde os produtos deveriam ter um tempo de uso menor para que em um curto prazo as pessoas precisassem comprar o mesmo produto novamente. A considerada vida útil dos produtos tornou-se cada vez mais reduzida pela combinação entre a obsolescência planejada e uma constante criação de demandas superficiais de novos produtos considerados melhores, mais modernos e sofisticados (LAYARGUES, 2002).

Todas as determinações, nesse momento se inverteram, de modo que um produto que antes deveria ter uma quantidade mínima de durabilidade passou a ter por obrigação uma durabilidade máxima, inferior ao que era considerado como o mínimo desejado.

Dessa forma os conceitos a respeito dos produtos foram alterados e cada vez mais essa cultura foi se afirmando e se expandindo com a durabilidade máxima dos produtos se tornando cada vez menores, aumentando o lucro dos empresários e o trabalho do proletariado.

As relações sociais dos produtores surgem como se fossem interações entre mercadorias. A esse poder independente que os produtos aparentemente possuem e efetivamente atuam sobre seus produtores, Marx denominou de fetichismo da mercadoria (NETTO e BRAZ, 2010).

A industrialização e a urbanização foram crescendo de forma desenfreada com uma constante inovação de produtos e serviços a fim de seduzir toda a população provocando uma necessidade de possuir todos aqueles maravilhosos objetos a cada dia mais sofisticados.

Assim foi se consolidando o sistema econômico vigente, o capitalismo, até a atualidade. O meio de produção era acelerado, sendo a mão de obra formada por operários que trabalhavam para receber uma remuneração ínfima, que em regra geral não permitiam que comprassem os próprios produtos que produziam.

Tais processos produtivos foram sendo elaborados de forma inconsequente sem uma preocupação com a preservação ambiental fazendo uso desgovernado de recursos, emitindo gases tóxicos, efluentes sendo despejados em rios e mares no entorno das fábricas, como óleos e outros materiais poluentes, contaminando o solo e a vegetação.

1.2 Consumo e globalização

Após essa consagração do capitalismo surge uma nova percepção de valores na sociedade onde os produtos começam a ser ultrapassados em um curto espaço de tempo e onde a demanda pelas inovações é enorme.

A partir desse contexto consumista “ e por via de consequência, os homens não são valorizados (e nem se valoram a si mesmos) pelo que são, mas sim pelo que têm – nessas sociedades, o ter subordina o ser.” (NETTO e BRAZ, 2010) onde passa a ser mais importante a posse de objetos e outros elementos que tornariam a pessoa parte de elite dominante, privilegiada, admirada e respeitada.

A globalização permitiu, não só que os produtos pudessem transitar de forma internacional, assim como as informações e bombardeio midiático incentivassem e estimulassem a cultura do consumo e da efemeridade. Os indivíduos passam a perseguir essa idéia, tendo como objetivo, para adquirirem status e respeito na sociedade, a aquisição de produtos sempre mais modernos e uma variedade imensa de produtos.

Sob a ótica ambiental a implementação desse modelo foi prejudicial uma vez que os recursos naturais começaram a ser explorados em demasia e a produção de resíduos foi aumentando.

Mariano et al. (2007) ressaltam uma ótica para o entrelaçar do estímulo ao consumo e intensa produção de mercadorias com a geração de um grande montante de resíduos sólidos nas cidades.

Os impactos causados foram acumulando-se ao longo das décadas e a degradação foi tamanha que se apresentou muitas vezes irreparável. Um exemplo foi à perda de espécies da flora brasileira, que sofriam com a ação do desmatamento com objetivos de construções de variados empreendimentos, assim como para plantio de monoculturas e espécies exóticas mais interessantes economicamente. A fauna também sofreu com extinções em massa, perda de habitat ou opções de alimentação. A biodiversidade vem sofrendo drástica redução devido à crise ambiental contemporânea (MACHADO et al., 2006).

1.3 Sustentabilidade

Um dos conceitos que surgiu na sociedade contemporânea a fim de reverter o processo de degradação ambiental vigente é o de sustentabilidade. Com tanta exploração dos recursos naturais as pesquisas apontam que seria insustentável continuar o mesmo ritmo de consumo e extração de matérias-primas assim como de poluição e deterioração dos elementos naturais.

Com a proporção do crescimento populacional da espécie humana ao redor do planeta e o aumento da capacidade individual de obter produtos num estilo de vida considerado como o ideal, não há disponibilidade de recursos naturais que suporte essa dinâmica.

O conceito de desenvolvimento sustentável mais aceito e amplamente divulgado é o de prover as necessidades da geração presente sem afetar a capacidade das próximas gerações de suprir as suas, que foi estabelecido desde o ano de 1987, com o Relatório Brundtland, marco no início da discussão sobre o assunto (SWU, 2012).

A sustentabilidade é discutida sob diversas óticas uma vez que ela deve ser difundida e aplicada em todos os segmentos da sociedade para que o resultado seja efetivo. É necessário modificar os hábitos e os pensamentos, objetivos de toda a população principalmente em relação ao consumo de tudo que envolve os elementos naturais.

Segundo Sachs (2000) algumas vertentes são estabelecidas para a sustentabilidade, seriam elas:

“Sustentabilidade Social - melhoria da qualidade de vida da população, equidade na distribuição de renda e de diminuição das diferenças sociais, com participação e organização popular; Sustentabilidade Econômica - públicos e privados, regularização do fluxo desses investimentos, compatibilidade entre padrões de produção e consumo, equilíbrio de balanço de pagamento, acesso à ciência e tecnologia; Sustentabilidade Ecológica - o uso dos recursos naturais deve minimizar danos aos sistemas de sustentação da vida: redução dos resíduos tóxicos e da poluição, reciclagem de materiais e energia, conservação, tecnologias limpas e de maior eficiência e regras para uma adequada proteção ambiental; Sustentabilidade Cultural - respeito aos diferentes valores entre os povos e incentivo a processos de mudança que acolham as especificidades locais; Sustentabilidade Espacial - equilíbrio entre o rural e o urbano, equilíbrio de migrações, desconcentração das metrópoles, adoção de práticas agrícolas mais inteligentes e não agressivas à saúde e ao ambiente, manejo sustentado das florestas e industrialização descentralizada; Sustentabilidade Política - no caso do Brasil, a evolução da democracia representativa para sistemas descentralizados e participativos, construção de espaços públicos comunitários, maior autonomia dos governos locais e descentralização da gestão de recursos; Sustentabilidade Ambiental - conservação geográfica, equilíbrio de ecossistemas, erradicação da pobreza e da exclusão, respeito aos direitos humanos e integração social. Abarca todas as dimensões anteriores através de processos complexos.”

Diversos debates mundiais iniciados pela Conferência de Estocolmo, Suécia, em 1972, foram determinantes para a divulgação da temática ambiental e o princípio de conscientização e senso crítico sobre o assunto. No Brasil, por exemplo, o grande referencial para a abordagem da sustentabilidade foi a Eco 92, evento mundial promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, em maio de 1992.

De acordo com Lima (1997) o conceito de desenvolvimento sustentável possui uma série de características positivas, como sua proposta inovadora de associar aspectos econômicos, ecológicos e políticos de forma equilibrada e integrada. Uma perspectiva de ação contínua, em longo prazo e considerando as gerações futuras também é fundamental no enfoque sustentável.

Contudo Lima (1997) também questiona algumas contradições e incógnitas do conceito, como: a real possibilidade de manter o desenvolvimento econômico preservando o

meio ambiente; o desafio de transpor a barreira do diálogo para a prática; a disposição dos dirigentes de países desenvolvidos e das camadas dominantes da sociedade de abrir mão de seus privilégios em prol da sustentabilidade; a forma de alcançar uma eficácia econômica conciliada à justiça social e à cautela ecológica em uma circunstância tomada pela injustiça, má distribuição e um meio ambiente saturado e deteriorado.

Para analisar e implementar práticas sustentáveis é preciso ter uma base de indicadores que propicie uma forma de atuação mais organizada e precisa. Existem indicadores sistêmicos e de desempenho para o quesito sustentabilidade, como afirma Hardi e Barg (1997). Os sistêmicos são a respeito de ações individuais e sociais que incorporam uma descrição do que precisa ser feito e do estado da arte. Já o de desempenho ou performance é determinado por um nível comparativo que busca trazer o que já existe de bem sucedido para melhorar as práticas na situação local.

A relevância de estipular esses indicadores para a sustentabilidade ocorre diante da premissa de se ter instrumentos para o modelo do que deve ser feito, assim como uma ferramenta de avaliação a respeito do progresso alcançado e que incorpore todos os fatores envolvidos no amplo contexto de sustentabilidade, que são variados, como, econômicos, sociais, ecológicos, culturais e institucionais (BELLEN, 2005).

Existem três dimensões essenciais a serem trabalhadas quando se trata de sustentabilidade, independente da escala e do alcance a ser atingido. São os conceitos de conhecimento, conduta e comunicação.

O primeiro é o conhecimento de onde deve ocorrer a etapa de treinamento do público-alvo em questão, onde serão abordados os temas ambientais mais relevantes. O indivíduo torna-se conhecedor da problemática ambiental, quais os indicadores de sustentabilidade e da forma correta de atuar diante das práticas ambientais. Debates são feitos a fim de se trocar experiências, para que o cidadão possa alcançar um senso crítico e reflexivo acerca do tema.

Após essa capacitação o indivíduo pode executar o que assimilou iniciando a etapa da conduta. Na conduta passa-se a repensar a relação com o meio ambiente, a urgência de mudança em cada escolha e a atitude, por mais simples que seja em todos os ambientes.

Na comunicação o indivíduo se transforma em um multiplicador sustentável. Dessa forma transmite a outras pessoas o que foi incorporado em sua rotina e pode orientar os demais sobre o que deve ser feito. Assim, atinge-se uma população cada vez maior, aumentando as práticas sustentáveis em níveis exponenciais.

Sociedades sustentáveis consistem em sociedades que visam modificar os hábitos de sua população a fim de reduzir as injustiças e diferenças (PEDRINI e BRITO, 2006). Englobando a

questão ambiental e a social, as sociedades sustentáveis têm por princípio a harmonia entre o uso e o gasto de recursos a partir da real necessidade dos habitantes. O consumo que ultrapasse esse limite da necessidade tem como consequência a exploração do ambiente natural, não permitindo que a natureza tenha a capacidade de se sustentar e se recuperar da extração de seus elementos. As sociedades sustentáveis têm por elemento de desenvolvimento a valorização da qualidade de vida de toda a população contrapondo o modelo capitalista que valoriza tão somente o consumo e a realização material.

Alcançar uma sociedade que pratique o desenvolvimento sustentável depende diretamente da colaboração das empresas. O confronto entre o interesse capitalista de consumo e os problemas ambientais demonstra que a necessidade de mudança das relações humanas entre si, consequentemente com os demais seres vivos assim como com o meio ambiente em que estão inseridos, trouxe a construção do termo desenvolvimento sustentável, disseminado a partir de 1991 (VASCONCELLOS, 1997). As questões ambientais implicam em diversos aspectos da sociedade além da degradação ambiental, englobando também a exploração do homem pelo homem, o que envolve aspectos sociais, políticos, culturais e econômicos que regem nossa sociedade.

1.4 Educação Ambiental como ferramenta de informação e transformação

O fator fundamental para que qualquer avanço ocorra na área ambiental é a educação ambiental (ZANETTI, 2003). A educação ambiental (EA) tem um largo espectro de atuação assim como diversos princípios, vertentes e aplicações (VIEIRA, 2004). A EA envolve dimensões políticas, econômicas, culturais, sociais e não só ambientais. A partir de conceitos e fundamentos críticos, emancipatórios, permanentes e transformadores busca uma profunda mudança de relações e aplicação de práticas envolvendo todos os agentes e atores da sociedade.

A Educação Ambiental, diante dessa realidade, vem como uma ferramenta visando atenuar, conter e até mesmo reverter esse processo de degradação ambiental que é determinado por hábitos nada conscientes da população como um todo. Sempre sensibilizando e transmitindo a informação de como é a maneira correta de se proceder diante desses fatores, a empreitada da EA caracteriza-se em alertar quanto ao prejuízo já causado ao ambiente em que vivemos, do qual fazemos parte e dependemos para sobreviver.

Sobre a Educação Ambiental Alfenas (2004) discorre:

“A educação ambiental é tida como eminentemente interdisciplinar orientada para a resolução de problemas locais; é participativa e comunitária, criativa e valoriza a ação do empregado. É uma educação crítica da realidade vivenciada, formadora da cidadania. Transforma valores e atitudes através da construção de hábitos e conhecimentos. Também é criadora de uma ética, sensibilizadora e conscientizadora para as relações integradas funcionário/empresa/sociedade/natureza.” (p. 85)

Os programas de EA que fazem uso de metodologias participativas caracterizam instrumentos influentes na formação de comunidades cidadãs, reais parceiras entre os atores sociais para os processos das associações no que diz respeito à recuperação e preservação ambiental, em toda a profundidade aplicada de seu sentimento de pertencimento das áreas do entorno, nos quais vivem na capacidade de “empoderamento” de que esses programas são gerados em potencialidade e na valorização das características ambientais e ecológicas presentes (PEDRINI, 2008). O caminho para solucionar as questões ambientais depende diretamente da participação de todos os habitantes. Uma vez que a ação de todos influencia diretamente no que ocorre a nível de danos ambientais a remediação também consiste no âmbito de colaboração de todos. Para tal se faz necessária a disseminação de informações do que é considerado ideal em termos de atitudes em prol da preservação e conservação ambiental partindo do princípio que todos constatem o fato de estarem inseridos no contexto do meio ambiente e se demonstrarem sensíveis a exposição das consequências que afetam a todos.

Boff (2005) defende a consolidação da sociedade centralizada na forma de ser do indivíduo priorizando o cuidado que tem por um de seus significados delimitar os interesses da sociedade coletiva, de todos os seres bióticos e elementos naturais acima dos interesses exclusivamente humanos.

Diante da problemática comportamental na sociedade em relação às questões ambientais há uma maioria na defesa da opinião de que ações de conscientização ambiental devam ser implementadas principalmente com o público infanto-juvenil, uma vez que existe a defesa da ideia de que nas crianças e nos jovens há uma flexibilidade maior acerca dos conhecimentos adquiridos além da própria formação básica do que é considerado certo.

A forma com a qual o tema deveria ser abordado assim como o espaço ideal passou a ser questionado para a elaboração de programas que tivessem como conteúdo a temática ambiental. Dentro do contexto do público-alvo eleito como o principal para receber essa

capacitação de hábitos não prejudiciais ao meio ambiente, o local que naturalmente é designado para transmissão e construção de conhecimentos é a escola. O espaço escolar seria então o mais adequado no intuito de reforçar uma ação constante e contínua até pelo motivo dos jovens terem o compromisso de comparecer à escola diariamente.

Loureiro (2007) discorre sobre a necessidade de romper com a tendência reprodutivista existente em relação à temática ambiental onde objetiva-se transmitir conhecimentos biológicos e ecológicos a fim de sensibilizar o indivíduo para a beleza da natureza conduzindo uma mudança comportamental. Loureiro (2007) vai além e discute a importância de mudança de valores, atitudes e habilidades e não tão somente comportamentos.

Outro debate que também ocorre frequentemente acerca da Educação Ambiental é a forma como a mesma deveria ser trabalhada no ambiente escolar, surge o dilema: seria um tema a ser abordado de forma disciplinar ou interdisciplinar? Como disciplina há uma dificuldade em relação, primeiro à formação dos professores em relação ao tema, pois não há uma especificidade de capacitação direcionada para o tema. A respeito da interdisciplinaridade é complexo uma vez que há um cronograma a cumprir no calendário acadêmico e não há uma orientação nem acompanhamento direcionado.

É um desafio essa inserção da educação ambiental no currículo escolar uma vez que não existem definições específicas acerca da maneira como o tema deve ser tratado na escola. Muitas vezes essa abordagem fica a cargo dos professores de geografia e de biologia ou ciências que acabam sendo responsabilizados a trabalhar com toda a temática enfrentando o desafio de achar um caminho e um espaço para inserção da mesma. Ficam livres para decidir os temas a serem trabalhados assim como a metodologia. O que acaba ocorrendo na realidade é a abordagem pontual desse tema apenas em eventos ao longo do ano como mês do meio ambiente, dia da árvore ou outras datas comemorativas relacionadas.

Segundo Trigueiro (2003), o intuito educacional relacionado à questão ambiental não se limita a uma nova percepção do ambiente, mudança de comportamento e valores contida ao campo de ideias, mas sim à compreensão dos grupos sociais, sua inserção na sociedade, suas condutas e histórico consolidando processos coletivos de ação, mudança na visão, problematização do mundo e diálogo.

A Educação Ambiental não pode ser vista como algo simples e pontual, as vertentes e estratégias de abordagem existentes são variadas e complexas podemos citar a ecopedagogia, alfabetização ecológica, educação ambiental empresarial, educação ambiental crítica, emancipatória ou transformadora (TRIGUEIRO, 2003). A metodologia aplicada em cada

prática relatada anteriormente varia devido à demanda da população envolvida e às convicções dos profissionais que irão aplicá-las. A atuação dos órgãos ambientais, a gestão interministerial (MEC e MMA), e a legislação específica como a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) corroboram para a execução da EA também como uma política pública permanente de caráter universal e democrático (TRIGUEIRO, 2003).

O diálogo e a articulação entre os movimentos ecológicos e os professores são fundamentais no objetivo de ampliar a capacidade da Educação Ambiental como formadora de novas opiniões e atitudes para enfrentar a crise ambiental e seus problemas consequentes. A consciência da associação do social e do ecológico permite que a educação ambiental seja mais completa tornando desnecessária a implementação de outras práticas educacionais relacionadas à sustentabilidade. Com essa visão há uma ruptura com o fato de educação ambiental estar vinculada apenas com os fundamentos biológicos (TRIGUEIRO, 2003).

1.5 Poluição por resíduos sólidos

O saneamento e o destino final adequado de resíduos sólidos são desafios para os governantes. A falta de espaço, o alto custo dos procedimentos e instalação de áreas adequadas, a quantidade de materiais, a falta de educação e participação da população, são fatores que dificultam que os municípios gerenciem corretamente os resíduos. Uma grande porcentagem dos resíduos sólidos municipais é proveniente dos domicílios.

Existem diversos tipos de classificações para termos como impacto ambiental e poluição que podem ser considerados como influências antrópicas negativas no ambiente a partir de alguma alteração que influencie na composição ou afete a dinâmica local preexistente. Os resíduos sólidos dispostos em áreas inapropriadas podem causar poluições visuais e olfativas que geram mal-estar na população. Podem também gerar contaminação dos solos e poluição de corpos hídricos subterrâneos a partir de uma infiltração de chorume, e gerar poluição do ar através da degradação dos materiais componentes dos resíduos. Além desses há outros problemas sociais como, entupimento de bueiros em épocas de chuvas causando enchentes, o que ocorre severa e frequentemente no município aqui estudado (Niterói-RJ), problemas de saúde pública, pois os microorganismos se proliferam nos montes de resíduos dispostos inadequadamente possibilitando a infecção de habitantes locais expostos a diversas doenças.

O impacto ambiental caracteriza-se pela alteração dos componentes do meio ambiente em sua forma original. O impacto ambiental negativo pode chegar a destruir ecossistemas e habitats modificando o ambiente até definitivamente. O CONAMA (1986) discorre sobre o conceito de impacto ambiental:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: A saúde, a segurança e o bem-estar da população; As atividades sociais e econômicas; A biota; As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; A qualidade dos recursos ambientais.”

Contudo deve-se observar que existem também impactos ambientais considerados positivos alterações em benefício do ecossistema existente e dos elementos que o compõe.

A poluição observada do ponto de vista ecológico se aplica ao prejuízo direto do meio ambiente e das espécies que dependem do mesmo, quando, segundo BRILHANTE (1999), “Do ponto de vista ecológico, poluição é definida como qualquer alteração da composição e das características do meio ambiente que cause perturbações nos ecossistemas, ou ainda , como uma interferência danosa nos processos de transmissão de energia.”

O solo é um elemento prejudicado pela ação da poluição. O gerenciamento de resíduos feito inapropriadamente acarreta na deposição de materiais sem o devido tratamento e gera conseqüências graves ao solo que fica exposto diretamente a esses resíduos contaminados. Segundo Mello (2006) essa deposição de materiais sem o tratamento adequado permite que agentes poluentes contidos nos mesmos contaminem o solo através de processos como a lixiviação e solubilização. Mello (2006) afirma também que a contaminação dos solos geralmente se encontra associada à contaminação das águas.

“Uma área de disposição ou confinamento de resíduos pode gerar ainda outros riscos associados com a contaminação do solo: odores, gases tóxicos, chorume, fauna nociva, além do quase inevitável impacto visual negativo. A contaminação dos solos é hoje um tema de grande relevância nas grandes aglomerações urbanas pela dificuldade de disposição adequada dos seus resíduos, gerados em quantidades crescentes. Essa contaminação é agravada pela proliferação dos chamados lixões, aterros clandestinos e vazadouros, e pela saturação dos aterros sanitários, operados muitas vezes além de suas capacidades de projeto“ (MELLO, 2006).

Os problemas ambientais e a poluição gerada a partir da disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares são enormes (BENTO, 2008). A disposição inadequada de resíduos pode atrair vetores causadores de doença afetando a saúde pública. Segundo Pereira

Neto (1999), os danos de saúde, infecções, enfermidades associados à existência de despejos de lixo “a céu aberto” são mais graves e perversos nos espaços carentes dos amplos centros urbanos, nos municípios de pequeno porte e na área rural.

A coleta seletiva de resíduos produzido nos prédios evita que esses materiais sejam direcionados para os aterros sanitários, aumentando a vida útil do mesmo, pois reduz o volume ocupado.

A decomposição dos resíduos orgânicos gera poluentes gasosos e líquidos. Sem o monitoramento e os respectivos tratamentos necessários esses poluentes contaminam os elementos naturais como o solo, corpos hídricos e a atmosfera. Até mesmo em um sistema adequado de disposição final esses poluentes são gerados, mas permanecem sob o controle dos especialistas e responsáveis através dos procedimentos corretos. Segundo Santos (2009), o processo de degradação de resíduos sólidos no aterro sanitário gera gases, que são compostos por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), nitrogênio (N_2), oxigênio (O_2) e outros componentes, entre eles o ácido sulfídrico (H_2S) e outros derivados do enxofre, que tem características tóxicas e odores desagradáveis. O chorume é um percolato de coloração cinza escuro com forte odor fétido e potencialmente poluidor, além do recalque proveniente da redução de volume da massa de resíduos (SANTOS, 2009). Enquanto o lixo é decomposto, a água da chuva e o líquido do próprio resíduo que se infiltram no aterro, percolam pelos resíduos produzindo o chorume. Esse líquido contém contaminantes dissolvidos, suspensos, bem como microorganismos que foram lixiviados dos resíduos sólidos. O volume de chorume é relativamente alto nos primeiros anos após o aterro ser coberto. O chorume contém normalmente: ácidos orgânicos voláteis, como o ácido acético e vários ácidos graxos de cadeia longa, bactérias, metais pesados, normalmente em baixa concentração (principalmente chumbo e cádmio) e sais de íons inorgânicos comuns, como o Ca. Os micropoluentes presentes no chorume de um resíduo sólido incluem os compostos orgânicos voláteis mais comuns como o tolueno e diclorometano. (BAIRD, 2011)

A formação do chorume depende do lixo ter em sua composição altos teores de matéria orgânica e umidade. São diversas as origens de água que cooperaram para a formação e aumento da vazão do chorume, sobretudo a água das chuvas (considerada como a principal fonte), a água de nascentes, a umidade contida nos resíduos ou líquidos depositados no local de depósito, a umidade local e a umidade vinda da decomposição do lixo orgânico. (SCHALCH, 1984)

Diversos aspectos interferem na composição do chorume, ressaltando: a composição, quantidade e tipos de resíduos; as operações de trituração e compactação sobre os resíduos; o clima regional e a estação do ano, e o estágio de degradação dos resíduos (CHU et al., 1994).

O chorume do lixo depositado há pouco tempo apresenta distinção daquele originário do lixo que já está a mais tempo disposto. Esta percepção pode ser observada, por meio do pH – que a princípio tende a ser ácido, passando para a faixa alcalina em chorume de lixo assentado há mais tempo – e da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio) que, inicialmente elevadas, tendem a diminuir com o tempo (PHILIPS et al., 1994).

Deve-se destacar que a concentração de uma espécie química em particular observada no chorume vai depender principalmente da composição e do estágio de degradação do lixo, da solubilidade daquela espécie química e do pH da amostra (PHILIPS et al., 1994).

Quando a matéria orgânica contida no lixo é fermentada por microorganismos dentro de certos limites de temperatura, teor de umidade e acidez, em um ambiente impermeável ao ar, acontece à formação do biogás: gás composto por metano, dióxido de carbono, hidrogênio, nitrogênio e gás sulfídrico (SCHALCH, 1984).

O metano, componente majoritário no biogás, é um gás inflamável que ao reagir com o ar ocasiona consequentes e frequentes combustões espontâneas do lixo nos locais de depósito (SCHALCH, 1984).

Emberton e Parker (1987) notaram que, mesmo após a desativação de áreas de depósito de resíduos, o metano continua a ser formado lentamente e por muito tempo. Sisino (1997) verificou que em certas regiões de um vazadouro desativado (Vazadouro de Viçoso Jardim) na cidade de Niterói (RJ), pontos de liberação de metano eram percebidos mesmo após a finalização da utilização do local para disposição de resíduos urbanos, o que ocorrera há quase 15 anos.

A queima proposital ou acidental que acontece em certas áreas de despejo também compõe uma significativa fonte de poluição do ar formada nessas áreas. Além disso, é preciso enfatizar também a colaboração dos compostos voláteis, comumente encontrados nas áreas de depósito de resíduos urbanos e industriais. Dependendo de fatores como a intensidade e direção dos ventos, temperatura e volatilidade dos compostos, a poluição do ar originária de um espaço de despejo poderá ser notada também em áreas vizinhas.

No caso de regiões de despejo onde haja, mesmo que precariamente, algum tipo de espalhamento, compactação e capa dos resíduos, as poeiras suspensas vindas dos próprios resíduos e produzidas durante as etapas de operação, também colaborarão para a poluição do

ar no local. Caso as vias de acesso dos caminhões que levam os resíduos não estejam pavimentadas, a movimentação contínua destes veículos pesados também colaborará para a liberação de partículas suspensas.

Quando derramado nos cursos d'água superficiais, o chorume – devido à sua alta carga orgânica – irá mudar a DBO e DQO da água, influenciando negativamente na fauna e flora macro e microscópica. Alcançando os lençóis d'água subterrâneos – fonte de provimento de água para a população em muitos locais – o chorume poluirá poços, podendo dar procedência a endemias se houver organismos patogênicos em sua carga poluidora.

Os resíduos sólidos contêm espécies químicas que podem ser levadas pelas chuvas e entrar em contato com os caminhos d'água superficiais e subterrâneos através de vazamento superficial e infiltração. Dessa forma, poderá haver o comprometimento do uso dessas fontes e da biota aquática, com risco de acontecer intoxicações em um grande número de pessoas e animais.

Enquanto o contágio de um manancial de superfície normalmente constitui-se em um problema visível, identificável por mudança da cor da água, presença de espuma, odor e surgimento de organismos aquáticos mortos, a contaminação dos aquíferos é invisível e pode tornar-se um problema crônico, na medida em que só venha a ser identificado através de seus efeitos na saúde pública (REBOUÇAS, 1992).

Vários estudos demonstram a preocupação com o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas existentes em áreas de acondicionamento de resíduos, por causa do risco de infecção dessa importante fonte de água para a população (KJELDSEN et al., 1998). Populações residentes longe das áreas de disposição também sofrem o risco de estar usando água de um lençol contaminado. Assim sendo, a água subterrânea infectada a partir de uma área de disposição de resíduos torna-se um dos maiores problemas relacionados à saúde das populações indiretamente atingidas por essas áreas.

Além do risco à saúde das populações, deve-se advertir para o alto custo, o tempo gasto e a necessidade de utilização de modernas e caras tecnologias para a descontaminação de um reservatório de água subterrâneo.

As áreas utilizadas para o depósito de resíduos, mesmo depois de desativadas, terão seu uso futuro a ser estudado com cuidado, devido às consequências da disposição imprópria de toneladas de resíduos durante anos. Espécies químicas achadas nos resíduos (tais como metais pesados, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, etc.) poderão ser retidas pelos solos e assimiladas pelos vegetais, não sendo aconselhada, assim, a utilização de culturas para alimentação (CHANEY, 1983).

Várias destas substâncias podem ser corrosivas para alguns materiais de construção, sendo um risco para edificações construídas na área. Além disso, o gás acumulado nestas áreas, conforme dito anteriormente, pode propiciar explosões, incêndios e instabilidade do terreno, tornando-se um problema para a urbanização futura de zonas de despejo desativadas (EMBERTON; PARKER, 1987).

As complicadas reações químicas que acontecem no solo são viáveis pela presença de inúmeras espécies de bactérias, fungos, algas, protozoários, minhocas, etc. Muitos destes organismos vivem no primeiro horizonte do solo e é desta pequena região que os vegetais extraem nutrientes necessários ao seu desenvolvimento, garantindo alimentação para os animais que moram sobre ela. Entretanto, essa é a primeira região a ser alcançada pelas substâncias tóxicas. Quando essas substâncias são descartadas, os organismos falecem, comprometendo todo o sistema de respiração do solo, ou podem bioacumular-se e continuar suas funções com todo o seu ciclo de vida mudado (SISINNO; OLIVEIRA, 2000).

A maior ou menor permanência no solo das espécies químicas derivadas dos resíduos dependerá de muitos fatores, como a mineralogia do solo, pH, teor de matéria orgânica, entre outros, assim como das propriedades físico-químicas dos compostos, transformações biológicas e químicas, estruturas de transporte para outros meios e condições climáticas notadas na área de despejo. (EPA, 1991; SISINNO; OLIVEIRA, 2000).

Os resíduos não devem ser desprezados na pesquisa da estrutura epidemiológica, uma vez que pela sua variada composição, podem residir agentes biológicos patogênicos e/ou substâncias químicas que podem atingir o ser humano, principalmente indiretamente, afetando sua saúde.

Uma vez que os resíduos sólidos contêm uma grande diversidade de substâncias, pode haver o risco de intoxicação humana pelo ar, água, solo ou através da cadeia alimentar originados da ingestão de vegetais e animais – aquáticos e terrestres – aproveitados como alimento, que tenham sido infectados por substâncias passíveis de serem bioacumuladas, como metais pesados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (CHANEY, 1983).

A infecção humana pode acontecer por ingestão de carne ou leite dos animais que se nutriram de plantas infectadas achadas nas áreas de resíduos ou mesmo por consumo dessas próprias plantas (CHANEY, 1983). Fauna e flora aquáticas podem juntar as substâncias químicas, caso os caminhos d'água em que estejam presentes tenham sido infectados por resíduos originados de áreas de disposição. Vegetais irrigados com água infectada originada de áreas de presença de resíduos também poderão causar problemas de saúde aos seres que os consomem.

Segundo Alberte (2005) é possível a recuperação de áreas degradadas e prejudicadas pela poluição pelos resíduos sólidos e é muito importante a aplicação de tratamentos físicos, biológicos e químicos no processo de recuperação do meio ambiente físico, assim como ressalta a “necessidade de considerar com seriedade os aspectos sociais e políticos da recuperação e reinserção da área recuperada na vida social da comunidade afetada”.

1.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12305

Devido à dificuldade na gestão de resíduos sólidos apresentada pela grande maioria dos municípios brasileiros, em agosto de 2010 a lei nacional 12305 que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída, a fim de orientar com rigor como essa gestão deve ser feita. Os problemas ambientais causados pela má disposição dos RSU são enormes e complexos de solucionar e tal fato faz com que haja uma urgência na melhoria do manuseio dos mesmos em relação à sua destinação final, principalmente.

Logo no início da lei, no primeiro artigo, parágrafo 1, há a seguinte colocação: “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”. Tal afirmação envolve no processo de preocupação com o resíduo todos os elementos da sociedade, sendo pessoa física ou jurídica, determinando a responsabilidade de cada um na geração do resíduo, o que contribui para a conscientização da população e de membros do empresariado.

Esse conceito é o da responsabilidade compartilhada, onde cada agente que possui contato com o produto ao longo de seu ciclo de vida, tem sua parcela de responsabilidade perante o mesmo e deve contribuir de alguma forma para a sua gestão correta. Agentes esses que consistem nos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Dentre os objetivos desse conceito encontra-se, estimular a produção e o consumo de produtos reciclados e recicláveis, articulando o mercado para essa direção; reduzir a geração total de resíduos, o desperdício, a poluição e os danos ambientais; e promover o aproveitamento dos resíduos para processos produtivos.

Os principais princípios que norteiam a PNRS são; precaução; prevenção; desenvolvimento sustentável; responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; visão sistêmica da gestão integrada de resíduos que considera diversas vertentes como a social, ambiental, econômica, saúde pública e tecnológica; cooperação entre diferentes agentes da sociedade, como os setores públicos de várias esferas e o setor empresarial, entre outros componentes da sociedade; assim como “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (PNRS, 2010).

A respeito dos instrumentos citados pela PNRS podemos destacar a educação ambiental, a pesquisa científica e tecnológica, o incentivo à criação de cooperativas de catadores e suas demais organizações, os incentivos fiscais e financeiros, e os programas de coleta seletiva.

Em relação especificamente aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, as responsabilidades incorporam também a produção de produtos que gerem a menor quantidade de RSU possível, que permitam ao consumidor reutilizar, reciclar ou destinar o mesmo de alguma forma ambientalmente adequada; divulgar informação sobre a reciclagem e o reuso ou como evitar materiais remanescentes daqueles produtos, assim como seu respectivo recolhimento para destinação ambientalmente correta, como parte das determinações do programa de logística reversa.

No caso das embalagens a lei determina que devam ser passíveis de reutilização ou reciclagem, se atendo a volume peso e dimensões estritamente necessárias à comercialização ou proteção do produto.

A logística reversa consiste no processo de recolhimento de determinados materiais de difícil destinação como pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e lixo eletrônico pelos seus respectivos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Os mesmos devem estabelecer mecanismos que viabilizem ao consumidor o destino correto desses materiais e são obrigados a aceitar dos consumidores a entrega desses RSU após sua utilização. Devem viabilizar a entrega voluntária dos consumidores, tendo espaço para receber e acondicionar os materiais recicláveis e reutilizáveis, além de promoverem a compra desses materiais usados e constituir parcerias com cooperativas e outros vínculos com catadores de materiais recicláveis.

Dessa forma esses atores são responsáveis pela destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos de acordo com a forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama.

Observemos o conteúdo dos artigos 35 e 36 da lei:

“Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a: “I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no caput, na forma de lei municipal. Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; II - estabelecer sistema de coleta seletiva; III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.”

Diversas mudanças podem ser percebidas após a entrada em vigor da PNRS. Nos Quadros 1 e 2 vemos as mais significativas.

Quadro 1: Mudanças em relação aos principais problemas de resíduos urbanos com a PNRS.

O que muda com a Lei	
Antes	Depois
Falta de prioridade para o lixo urbano	Municípios farão plano de metas para resíduos com participação dos catadores
Existência de lixões na maioria dos municípios	Os lixões precisam ser erradicados em 4 anos
Resíduos orgânicos sem aproveitamento	Prefeituras passam a fazer compostagem
Coleta Seletiva cara e ineficiente	É obrigatório controlar custos e medir a qualidade dos serviços

Fonte: Modificado de Camelo, 2012.

Segundo o Quadro 1 pode-se citar avanços como a extinção dos lixões como locais de destinação dos RSU nos municípios. A melhoria em setores como a coleta seletiva e a valorização e organização dos catadores também é relevante e fundamental. As metas propostas no PNRS são de importância primária para uma evolução na situação dos resíduos urbanos no Brasil. Cada item do Quadro 1 observado é de extrema relevância para viabilizar um manejo integrado e adequado dos RSU.

Acerca das proibições, foi estipulada uma série de restrições a respeito da disposição final dos resíduos sólidos como em praias, rios ou qualquer corpo hídrico. Também é proibido depositar os RSU *in natura*, assim como incinerar os mesmos a céu aberto, sem tratamento adequado e equipamentos específicos. Dentro dos locais de deposição dos resíduos é terminantemente proibido utilizar os rejeitos como alimento, instalar residências permanentes ou temporárias, coletar os resíduos diretamente nessa área de despejo e criar ou manter animais.

Quadro 2: Mudanças apontadas acerca da situação dos catadores de materiais recicláveis de acordo com a PNRS.

O que muda com a Lei para os catadores	
Antes	Depois
Exploração por atravessadores e riscos à saúde	Catadores reduzem os riscos à saúde e aumentam a renda em cooperativas
Informalidade	Cooperativas são contratadas pelos municípios para coleta e reciclagem
Problema de qualidade e quantidade dos materiais	Aumenta a quantidade e melhora a qualidade da matéria prima reciclada
Falta de qualificação e visão de mercado de trabalho	Trabalhadores são treinados para ampliar a produção

Fonte: Modificado de Camelo, 2012.

Segundo o Quadro 2 pode-se verificar uma valorização maior dos catadores de materiais recicláveis. Esses indivíduos possuíam pouco amparo legal para o exercício dessa atividade de coleta, triagem e comercialização dos resíduos. Muitas vezes eram explorados por atravessadores ou se expunham a diversos riscos com a prática desordenada de coleta de recicláveis.

O surgimento, incentivo e reconhecimento das cooperativas inicia um novo processo onde existem subsídios para a melhoria da qualidade de vida desses cidadãos tão importantes no enredo da reciclagem. A PNRS fundamenta essa nova era de realidades mais promissoras aos catadores.

1.7 Formas de destinação final de resíduos

Existem algumas formas de destinação de resíduos sólidos urbanos. Alguns são adequados, não causando contaminações do solo, dos lençóis freáticos, pois tem preocupações com mecanismos de neutralização da poluição gerada. Outros são meros depósitos que não possuem preocupação ambiental alguma, dispostos de forma completamente incorreta. São apresentados a seguir, o lixão, o aterro controlado, o aterro sanitário, a reciclagem, a incineração e a compostagem como formas de direcionamento de resíduos sólidos.

1.7.1 Lixões

Os lixões são o principal exemplo de local de destinação incorreta dos RSU. Nada mais são do que terrenos baldios ou até mesmo designados para o despejo de resíduos, a céu aberto, sem nenhuma cobertura no solo, ou isolamento da área.

Os problemas associados aos lixões são diversos. Um deles é o fato de, por estarem abertos, possibilitarem a movimentação de animais como cães, gatos, urubus, ratos, entre outros, que são atraídos pela oferta de alimento de fácil acesso. Esses animais podem ser infectados com doenças, que podem transmitir para outros animais ou até para seres humanos. Há um risco dos animais se machucarem ou de se contaminarem com substâncias tóxicas emanadas pelo lixo em decomposição.

Existem pessoas em condições de vida miserável que são atraídas pelos lixões em busca de materiais com potencial de venda para aquisição de renda, apropriação de objetos que consideram em bom estado ou inclusive de alimentos. Os malefícios e as condições a que essas pessoas são submetidas são degradantes e os riscos que elas correm são os mais variados, como doenças e ferimentos.

A emissão de gases com a combustão dos materiais em decomposição principalmente o gás metano e o gás carbônico também não é controlada nos lixões, aumentando os danos do efeito estufa e na camada de ozônio.

O chorume produzido pela degradação dos resíduos é percolado livremente sem tratamento, contaminando solos e reservas aquáticas.

O lixão, portanto é o pior tipo de local para deposição de RSU causando inúmeros e imensos danos sociais e ambientais. A figura 1 demonstra alguns dos principais problemas trazidos exemplificando a realidade degradante dos lixões.

A ineficiência na gestão de resíduos sólidos urbanos em muitos municípios brasileiros faz com que muitos moradores não tenham nem ao menos outra opção de destinação de resíduos além dos lixões. A abrangência da coleta de RSU muitas vezes não alcança todo o município ou não oferece um local apropriado para a destinação dos resíduos.



Figura 1: Foto de um lixão com catadores. Fonte: JÚNIOR, 2008.

Na figura 1 observam-se os catadores em plena atividade irregular sem qualquer proteção, expostos a riscos como contaminação e ferimentos. A ausência de cobertura dos resíduos que permanecem sujeitos às condições climáticas também é evidenciada.

1.7.2 Aterros controlados

Outra forma de destinação dos RSU é o aterro controlado. Essa forma de destinação geralmente provém de um antigo lixão que inicia um processo de melhorias por parte da administração local. Inicialmente a área é cercada para impedir o acesso de animais terrestres e de pessoas não autorizadas ao local. Posteriormente é iniciado o processo de cobertura dos resíduos, que são depositados no local com um solo apropriado, geralmente argiloso, de baixa permeabilidade.

Contudo, o aterro controlado não atinge os padrões e exigências ideais, pois não tem a cobertura inicial do solo, além de geralmente apresentar dificuldades de construção de uma estrutura de captação de gases e de chorume, para seu devido tratamento.

Nas novas células que serão construídas para receber novos volumes de lixo após atingir a altura máxima viável na deposição anterior é que será possível tomar todos os cuidados necessários na região. A imagem ilustrativa mostrada na Figura 2 demonstra o esquema de um aterro controlado com as principais características de controle que o diferenciam de um lixão.



Figura 2: Esquema ilustrativo de um aterro controlado. Fonte: SILVA, 2012

Na figura 2 verificar-se que há um avanço em relação ao lixão quando se trata de um aterro controlado, contudo ainda existem questões irreparáveis como a cobertura inicial do solo.

1.7.3 Aterro Sanitário

O destino final mais adequado para deposição de RSU é o aterro sanitário. Os aterros sanitários são fruto de uma obra de engenharia bem planejada que possui uma cobertura inicial do solo, com manta de PVC ou algum outro material resistente e específico para evitar a penetração de chorume, muitas vezes tem inclusive outra cobertura além da manta, a camada de solo argiloso (SCHARFF et al., 2007).

Possui uma estrutura de captação do chorume através de uma tubulação ao longo das células de resíduos, que direcionam o chorume para um tanque de uma estação de tratamento nas dependências do próprio aterro. Existem diversas técnicas de tratamento do chorume.

Também é desenvolvido um sistema de captação de gases emitidos pelos resíduos com uma canalização abrangente por todo o aterro. Esses gases sofrem combustão e essa queima tem neutralização de emissão poluente não tendo como resultante nenhum poluente ambiental (SCHARFF et al., 2007).

Existe uma manutenção e um controle de toda a atividade realizada no interior do aterro e uma periodicidade de todas as ações de monitoramento. Os resíduos são cobertos diariamente, na maioria das vezes, compactando os materiais para reduzir o volume aumentando a vida útil do aterro e diminuindo a exposição dos resíduos a agentes externos como os climáticos.

A área é isolada e possui segurança e vigilância constantes. Existe uma grande parcela de resíduos inorgânicos que não é passível de reciclagem e, portanto deve ser destinada a um aterro sanitário. Os materiais orgânicos são produzidos em grande quantidade nos municípios brasileiros e devem ser destinados corretamente. Não há uma demanda que justifique um fluxo de mercado para a compostagem de todos os resíduos orgânicos produzidos nas sociedades brasileiras.

Não existem tecnologias capazes de eliminar por completo os resíduos produzidos por uma comunidade. Por esses e por outros motivos a presença do aterro sanitário se fará necessária ainda por muito tempo (SCHARFF et al., 2011).

Na figura 3, há um esquema de um aterro sanitário com todas as suas tecnologias de captação de gases e chorume e posterior tratamento, proteção do solo e inclusive a geração de energia através do biogás. A figura 4 exemplifica um aterro sanitário com visão aérea permitindo a visualização das camadas do aterro e de um panorama geral de sua disposição.

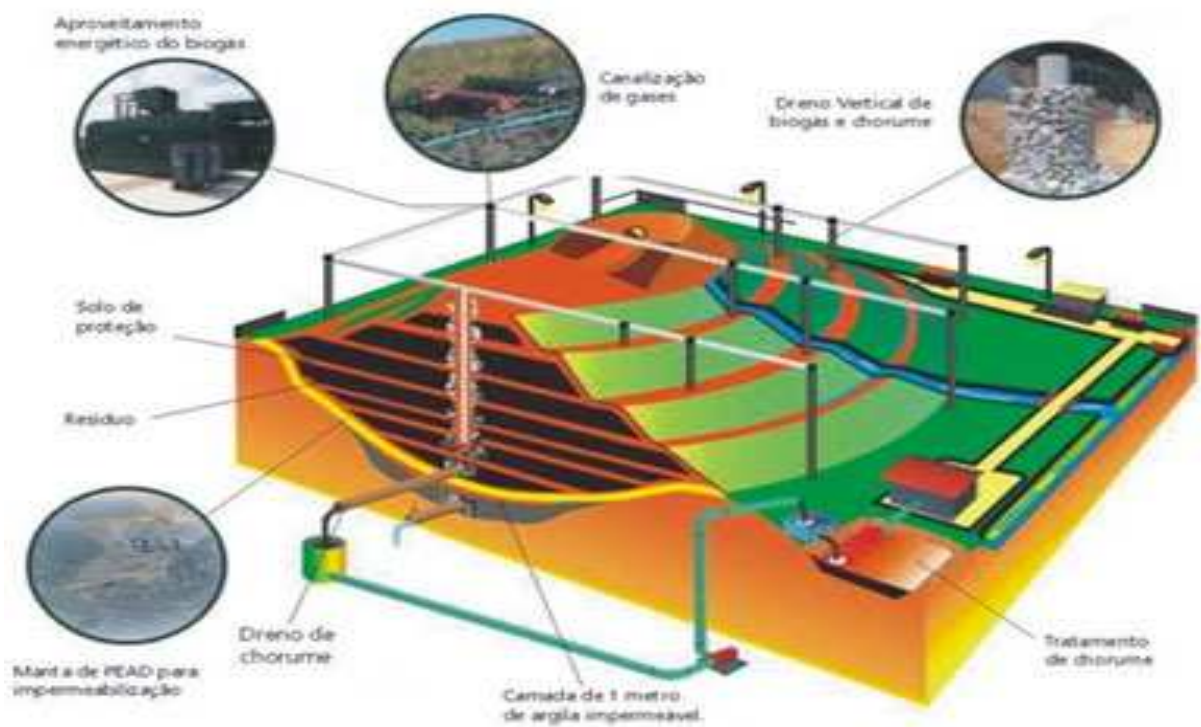


Figura 3: Esquema de um aterro sanitário com suas principais características. Fonte: Recicloteca, 2012.



Figura 4: Visão aérea do aterro sanitário Bandeirantes em São Paulo. Fonte: Coelho, 2008.

A respeito dos aterros sanitários vale ressaltar que em seu planejamento de gestão é preciso incluir o plano de monitoramento em longo prazo (SCHARFF et al., 2011). Isso se faz necessário, pois mesmo após o encerramento dos aterros sanitários com o fim de sua vida útil, os resíduos aterrados permanecem emitindo gases e gerando chorume ao se decompor, e dessa forma é indispensável que dentro de um período de segurança calculado em torno de 30 anos após o encerramento do aterro, o mesmo deve possuir captação de gases e chorume e seu respectivo tratamento (SCHARFF et al., 2011).

Muitos municípios pequenos que não têm como arcar com as despesas de instalação de um aterro sanitário apenas para sua população, têm optado por uma alternativa mais viável que é o consórcio entre municípios vizinhos. O consórcio consiste na construção de um aterro sanitário em comum que é compartilhado para a gestão de resíduos sólidos de alguns municípios vizinhos de pequeno porte. Essa opção é válida, pois permite que esses locais tenham a oportunidade de destinar corretamente seus resíduos sem grandes prejuízos financeiros.

Existe uma legislação específica em relação aos consórcios públicos a lei n. 11107 publicada em 2005, formalizando o incentivo a essa prática o que aumenta a possibilidade de pequenos municípios realizarem a gestão adequada dos RSU potencializando sua capacidade técnica e econômica (SILVA, 2011). Bensen (2011) afirma que a PNRS também incentiva a formação dos consórcios públicos o que amplia a escala de atuação do gerenciamento dos RSU facilitando a gestão regionalizada. Bringheti (2004) alega que os consórcios

intermunicipais são um indicador de sustentabilidade que demonstra uma predisposição em cooperação entre as administrações públicas em prol da redução de custos e dos impactos negativos.

1.7.4 Reciclagem

Mesmo com a presença de um aterro existem outros mecanismos alternativos de destinação dos RSU visando a valorização e o aproveitamento dos mesmos. Um desses mecanismos é a reciclagem. A reciclagem é a utilização de resíduos sólidos como, plástico, papel e metal no processo industrial, como matéria-prima. Esse material será, portanto transformado em um novo objeto a partir de procedimentos industriais e equipamentos específicos.

A definição de reciclagem trazida por Mazzer e Cavalcanti (2004) é a “reintrodução de um resíduo, produto usado, para que possa ser reelaborado gerando um novo produto”.

A importância dos processos de reciclagem se justifica também pelo fato de que os materiais passíveis à mesma são de difícil degradação no meio ambiente e, portanto quando dispostos no mesmo permanecem prejudicando, poluindo, contaminando por períodos longos que variam entre 2 a 6 semanas para materiais de papel, de 200 a 450 anos para materiais de plástico, 100 a 500 anos para metais e alumínio e até mesmo por um tempo indeterminado como garrafas de vidro (JUNKES, 2002).

Há toda uma logística incluindo uma série de procedimento que necessitam ser realizados para efetivar a reciclagem. Essas etapas envolvem diversos elementos da sociedade que são indispensáveis na concretização da reciclagem. Dentre eles citar-se os catadores, as indústrias de reciclagem e os consumidores geradores dos resíduos.

No próximo capítulo serão vistas maiores considerações a respeito de vários aspectos que envolvem a reciclagem.

1.7.5 Incineração

Outro processo que pode ser considerado como uma solução para a questão dos resíduos é a incineração. A incineração é um processo que exige um alto custo de investimento inicial (Revista Amazônica, 2012), pois os incineradores devem possuir mecanismos de neutralização de gases poluentes. Esses gases são gerados com a combustão dos resíduos e demandam estruturas específicas com a finalidade de seu tratamento como filtros que impedem a emissão de gases e partículas (BARROS, 2002).

Os incineradores permitem a redução de até 85% do volume dos resíduos (Revista Amazônica, 2012) o que é bastante interessante para locais com pouca disponibilidade de espaço físico para deposição de resíduos. A estrutura do incinerador deve ser bem desenvolvida e sofisticada de modo que também não prejudique os trabalhadores envolvidos no processo.

Schalch et al. (2002) consideram como vantagens da incineração a redução não só do volume mas o peso dos resíduos aumentando a vida útil dos aterros, possibilidade de diminuição da distância do transporte pois permite instalações em zonas urbanas, chance de recuperação energética através do processo de queima dos resíduos e um ótimo funcionamento independente das condições meteorológicas. Mazzer e Cavalcanti (2004) acrescentam ainda que há grande redução de impacto ambiental com os incineradores.

Como desvantagem, Mazzer e Cavalcanti (2004) apontam que a necessidade de mão de obra especializada, alto custo de operação, manutenção e investimento inicial são os maiores problemas. Schalch et al. (2002) ratificam essas desvantagens e somam a possibilidade de impacto ambiental atmosférico se o incinerador for mal operado ou apresentar defeito.

Schalch et al. (2002) informam que a média de custo inicial de um incinerador com capacidade de 400 toneladas/dia fica na faixa de U\$ 100.000 a U\$ 130.000 por tonelada. Para incineradores com maior capacidade o valor seria de U\$ 80.000 a 90.000 por tonelada de capacidade. O custo anual de operação pode variar de U\$ 20 a U\$ 3000 por tonelada de resíduo incinerado dependendo do tipo de resíduo e da capacidade de tonelada (SCHALCH et al., 2002).

Outro desafio para a queima dos resíduos é a relação custo benefício, pois nem sempre o poder calorífico dos RSU compensará o gasto com sua combustão adequada. Esse alto valor

despendido muitas vezes inviabiliza a destinação para incineração devido à falta de verba disponível para o processo.

1.7.6 Compostagem

A compostagem de resíduos sólidos consiste no aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos em processo de deterioração assistida para transformarem-se em adubo para o solo e conseqüentemente seres vivos vegetais. Segundo Kiehl (1998) consiste em um mecanismo controlado de degradação através da ação de micro-organismos aerobicamente ou de forma oxidativa de uma matéria orgânica misturada em seu estado físico sólida, porém umidificado.

Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004) as vantagens da compostagem são a redução de destinação de matéria orgânica para os aterros sanitários e a possibilidade de produção de adubo ou ração animal a partir de resíduos. As desvantagens seriam a atração de insetos, roedores e outros vetores e exalar mau cheiro pelo processo de decomposição.

1.8 A realidade dos municípios brasileiros

O gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil é um desafio que vêm demonstrado avanços lentos e graduais. A PNRS que determina medidas específicas em relação a todo o procedimento de gerenciamento desde o consumo até a destinação correta já trouxe modificações significativas.

Nos quadros 3 e 4 observar-se o quantitativo de lixões, aterros controlados e aterros sanitários por números de municípios com cada tipo de local de destinação por regiões do país. No quadro 3 encontra-se os dados referentes a 2010, ano de publicação da PNRS, e comparando com o quadro 4 que refere-se ao ano de 2011 já nota-se mudanças ambos de acordo com pesquisa feita pela ABRELPE publicada em 2011.

Quadro 3: Valores quantitativos dos municípios divididos por locais de destinação de resíduos no Brasil por região no ano de 2010.

Destinação final	2010 – Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Lixão	85	439	150	798	692	2164
Aterro Controlado	107	500	145	639	369	1760
Aterro Sanitário	257	855	171	231	127	1641
Total	449	1794	466	1668	1188	5565

Fonte: Modificado de ABRELPE, 2011.

O Quadro 3 explicita uma maior concentração de locais para destinação final dos resíduos nas regiões sudeste e sul podendo representar a alta densidade demográfica nessas regiões, como consequência possuindo maior número de municípios totais, assim como o padrão elevado de vida com maior poder aquisitivo das populações resultando em um consumismo maior ocasionando maior geração de resíduos. Essas regiões concentram a maior porcentagem econômica do país devido à variedade encontrada de atividades e serviços somada a estrutura produtiva que apresentam (RUIZ e DOMINGUES, 2008).

O Nordeste também apresenta aglomerações populacionais elevadas (RUIZ e DOMINGUES, 2008) subdivididas em muitos municípios, o que influenciará na quantidade de locais para a destinação de resíduos. A alta quantidade de municípios destinando seus RSU para lixões, sendo apresentada como maioria de locais com essa destinação de resíduos no país com um total de 2164 municípios, é preocupante uma vez que esses locais não possuem nenhum tipo de tratamento sendo apenas vazadouros de todo tipo de material. Os aterros sanitários são o destino mais apropriado de RSU, todavia representam a menor parcela municípios com essa opção de disposição como observa-se no quadro 3.

A presença de uma grande quantidade de municípios com aterros na região Nordeste é um dado otimista que pode ser analisada pela oferta de espaço físico abundante em sua região o que comparando com as regiões Sul e Sudeste não é uma realidade. O avanço maior na gestão adequada de RSU encontra-se, portanto na região Nordeste que possui a menor porcentagem cidades com destino de RSU em lixões e maior disposição em aterros sanitários.

Quadro 4: Valores quantitativos dos municípios por locais de destinação de resíduos no Brasil por região no ano de 2011.

Destinação final	2011 – Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Lixão	88	446	154	808	698	2194
Aterro Controlado	109	502	148	640	365	1764
Aterro Sanitário	252	846	164	220	125	1607
Total	449	1794	466	1668	1188	5565

Fonte: Modificado de ABRELPE, 2012.

No Quadro 4 verificam-se algumas alterações na situação de destinação de resíduos sólidos no país. Apesar da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, que institui em uma de suas determinações a extinção dos lixões nos municípios, o quadro 4 mostra que houve pouco avanço nesse sentido apresentando inclusive o aumento na quantidade de municípios utilizando esses locais para destinação de seus RSU em todas as regiões ao invés da diminuição.

A diminuição de municípios fazendo uso de aterros sanitários, também observada em todas as regiões é desanimadora. O crescimento da utilização de aterros controlados é positivo, pois os municípios estão pensando em remediar seus lixões e isso pode ser classificado como uma evolução, mas não é o ideal para a destinação de nossos resíduos.

O alto custo com a implantação e manutenção dos aterros sanitários associados à burocracia para a liberação de sua construção, provavelmente influenciaram a desistência de muitos municípios em utilizar essa alternativa que por muitas vezes se torna inviável devido à falta de verba e estrutura das prefeituras (MAZENOTTI, 2012). A disponibilidade de espaço físico também é limitante em relação aos aterros que devem possuir uma grande área para implantação em local apropriado o que nem sempre o município terá (MAZZER & CAVALCANTI, 2004).

A figura 5 expressa a proporção da composição gravimétrica geral de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Essa pesquisa e análise é fundamental a fim de verificar as possibilidades a respeito da gestão dos resíduos e que medidas podem ser implementadas como, por exemplo,

a coleta seletiva. Esse diagnóstico permite avaliar qual o limite de expansão da prática da coleta seletiva dentro do potencial reciclável previsto.

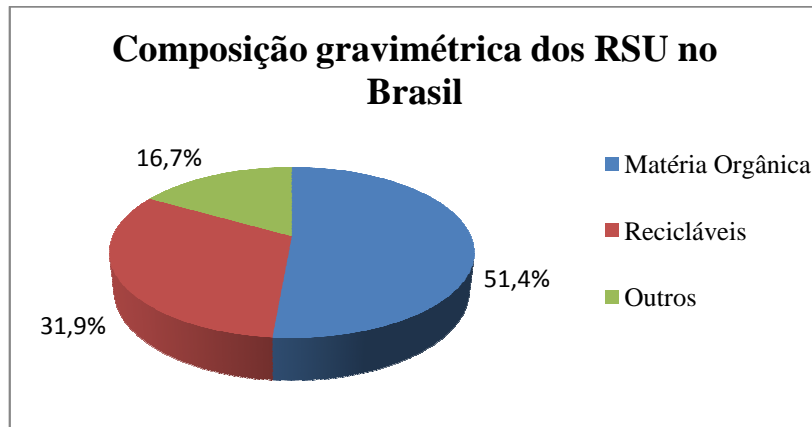


Figura 5: Composição geral dos resíduos sólidos no Brasil. Fonte: ABRELPE, 2012.

De acordo com a figura 5 pode-se, portanto, concluir que há uma parcela superior a 50% dos resíduos representados por matéria orgânica que não pode ser destinada à reciclagem, mas pode ser tratada de maneira alternativa com a compostagem tornando-se adubo para as plantações e jardins. A grande quantidade de matéria orgânica também influencia em toda a dinâmica de decomposição dos resíduos e dessa forma ter ciência dessa alta concentração também ajuda no planejamento de mecanismos para esse perfil de resíduos nos aterros sanitários.

O dado da presença de mais de 30% de resíduos com potencial reciclável é animador e desafiante na medida em que não se recicla nem a metade desse valor no país e vislumbra-se uma longa jornada de evolução baseada no incentivo à coleta seletiva que é o primeiro passo para a reciclagem de materiais.

Os cerca de 16% representados por outros significam resíduos que são considerados rejeitos em sua maioria materiais não orgânicos mas que não podem ser reciclados então possuem essa classificação diferenciada.

No quadro 5 há uma descrição esmiuçada dos tipos de resíduos encontrados dentro dos que possuem potencial reciclável. A noção desses materiais também é relevante, pois norteia os padrões de volume e valor estimados para a comercialização e transporte desses materiais.

Quadro 5: Composição gravimétrica dos resíduos sólidos por tipo de material, porcentagem e quantidade gerada no Brasil.

Materiais	Participação (%)	Quantidade (t/ano)
Metais (ferrosos e não ferrosos)	2,9	1.610.499
Papel, papelão	13,1	7.275.012
Plástico	13,5	7.497.149
Vidro	2,4	1.332.827
Matéria Orgânica	51,4	28.544.702
Outros	16,7	9.274.251
Total	100,0	55.534.440

Fonte: Modificado de Pesquisa ABRELPE 2011 e Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 02/2012.

Observa-se no quadro 5 que os principais materiais recicláveis encontrados nos resíduos brasileiros são os plásticos e o papel/papelão. Baseando nessa percepção uma política educativa pode ser implantada com campanhas de reutilização ou de segregação para posterior reciclagem dessa matéria. É importante para a população observar esses valores para refletir a respeito do seu próprio consumo e na contribuição individual para resultar no montante coletivo.

Segundo Abrelpe (2011), houve um aumento de 0,8% entre o ano de 2010 para o de 2011, na produção anual de RSU por habitante passando de 378,9 para 381,6 quilos. O aumento pode ser considerado relativamente pequeno, mas o valor total é significativo mensurando que há uma produção de mais de 1 quilo de RSU por dia por habitante a tendência estimada seria de redução dessa geração de resíduos e não um aumento seja ele qual for.

2 – CARACTERÍSTICAS E DISCUSSÕES SOBRE RECICLAGEM E COLETA SELETIVA

Os resíduos recicláveis como diversos tipos de plásticos, pneus, tecidos, papéis e metais, são descartados em grande quantidade nos resíduos domésticos, pois a população consumidora não possui consciência das consequências de uma grande geração de resíduos. Os resíduos sólidos podem ser utilizados de diversas formas produtivas na sociedade (HENRIQUES, 2004). A maioria é despejada e desperdiçada sem aproveitar seu potencial. Uma das funções que os resíduos sólidos urbanos podem ter é a geração de energia que segundo Henriques (2003) existem diversas tecnologias que realizam esse processo de transformação de resíduos sólidos urbanos em energias e que essas devem ser constantemente avaliadas em seu custo benefício.

Na coleta domiciliar sempre que possível deve ser realizada a coleta seletiva o que demanda uma participação dos moradores, acondicionando seus resíduos adequadamente e separadamente, ao menos os inertes, (vidro, latas, papéis, etc.) para facilitar a reciclagem (BRAGA, 2005). Esses materiais são complexos e seu tempo de degradação em um ambiente natural e sem tratamentos específicos é longo e difícil. Os impactos ambientais causados pela disposição desses resíduos em locais inapropriados como lixões e depósitos a céu aberto, acarretam diversos problemas no ecossistema da região desequilibrando o ecossistema afetando a cadeia alimentar e também na mortalidade de animais que ingerem esses materiais confundindo-os com seu alimento.

A coleta seletiva é uma alternativa válida para a redução do impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos. Para que esse sistema de coleta seletiva seja efetivo e obtenha sucesso existem diversos fatores a serem considerados como dizem Júnior et al. (2003) são elementos fundamentais:

“participação social e formação de parcerias: envolvimento de instituições que trabalham com a formação de valores e que têm agentes de ação pública, como escolas, comunidades religiosas, policiais, clubes de serviços, etc.; locais com grandes concentrações de pessoas que propiciam uma divulgação mais receptiva aos freqüentadores, como parques, clubes, praças de alimentação de shoppings, etc.; setores que têm sua organização interna e espacial coletivas, e esses locais facilitam a implantação e a mobilização para a coleta seletiva, como os condomínios, conjuntos habitacionais, universidades, escritórios (instituições públicas e privadas, etc.) campanhas educativas: investir em publicidade de massa como outdoor e inserções em televisão, de forma a atingir a opinião pública e firmar-se em toda a cidade. investir nos órgãos de imprensa, buscando fazê-los parceiros da campanha torna-se uma estratégia importante no sentido de baratear os custos.”

As maiores vantagens da reciclagem segundo Andrade (2000) são: a redução da quantidade de lixo a ser aterrado sem preservação e conservação dos recursos naturais; economia proporcional de energia; minimização da poluição ambiental; e produção de empregos, diretos e indiretos. Segundo Magera (2005) a reciclagem apresenta diversas características positivas:

“A reciclagem [...] proporciona uma economia de recursos naturais do planeta, com 74% a menos de poluição do ar; 35% a menos de poluição da água; um ganho de energia de 64%. Dependendo do produto, gera uma redução de 30% a 40% da matéria-prima utilizada, e um exemplo é a fabricação das latinhas de alumínio em que há uma economia de 90% de bauxita a cada latinha nova posta no mercado, além de isso gerar, também, 5 vezes mais empregos do que os gerados na extração da matéria-prima virgem.” (MAGERA, 2005, p. 102-103).

A separação de resíduos sólidos na fonte e sua destinação final aos locais específicos adequados minimizam bastante os efeitos negativos potencialmente causados por esses materiais. Portanto os programas de coleta seletiva são importantes para viabilizar a gestão de resíduos sólidos de forma correta também dentro desse segmento da sociedade que produz uma grande quantidade de lixo que são os prédios e condomínios.

A conscientização e a incorporação de que é necessário haver uma mudança de hábitos e atitudes também colabora para a melhoria na qualidade ambiental dessas regiões. A reciclagem é um processo fundamental na melhoria da qualidade de vida e evita que uma grande quantidade de lixo seja despejada na biosfera gerando conseqüências para as gerações futuras (CONCEIÇÃO, 2009).

Na concepção ambientalista tradicional, o reaproveitamento dos resíduos surge nos dias atuais como símbolo, devido à importância desta técnica na diminuição dos desperdícios de recursos naturais, assim como na redução dos impactos ambientais provenientes da disposição final dos resíduos. Dessa maneira pode ser considerado como uma colaboração ao ambiente natural, minimizando as perdas e simultaneamente trocando em parte as demandas de extração e/ou utilização de recursos naturais, isso sem contar com as contribuições no campo social, da saúde pública e outros (FIGUEIREDO, 1994).

2.1 Formas de Coleta Seletiva

Existem algumas formas principais de se realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos de uma população. Todas dependem da participação da fonte geradora para viabilizar o processo, no caso dos resíduos domiciliares depende dos habitantes para que realizem a separação dos resíduos após o consumo em suas residências.

As principais formas de realização da coleta seletiva são a coleta porta-a-porta, através de Pontos de Entrega Voluntárias (PEVs) ou através de catadores de materiais recicláveis. Outro tipo de ferramenta utilizada na coleta seletiva são os postos de troca onde os habitantes do município podem se direcionar a locais específicos onde irão trocar seus resíduos sólidos recicláveis por algum tipo de concessão ou benefício como desconto em conta de luz, vale refeição ou vale transporte (CUNHA, 2002).

Uma das formas de realização da coleta seletiva são os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Segundo Peixoto et al. (2006) os PEVs devem estar dispostos em locais de fácil acesso perto da residência dos moradores para que os mesmos não tenham dificuldade em transportar e direcionar seus resíduos separados. Tal preocupação é estratégica, uma vez que, facilitando o acesso com a posição dos PEVs há uma participação mais efetiva da população caracterizando até mesmo uma forma de incentivo.

Existem diversas vantagens para o mecanismo de coleta seletiva através da entrega em PEVs, dentre eles cita-se a redução dos custos com o transporte dos materiais coletados nos domicílios, a possibilidade de utilização do espaço para publicidade, adquirindo até mesmo patrocínio, flexibilidade para os moradores que podem depositar os resíduos em período mais amplo sem depender de horário e data de recolhimento, e possibilidade de separação dos materiais por tipo, o que auxilia na triagem posterior.

Há também algumas desvantagens que observa-se em relação aos PEVs como, estar sujeito à depredação por vandalismo, pichação e incêndios; uso inadequado com disposição de resíduos orgânicos ou outros dejetos; necessidade de mais recipientes para uma separação mais específica de acordo com os materiais; exigência periódica limpeza e manutenção; demanda de maior disposição e investimento dos habitantes, uma vez que deverão se deslocar até o PEV para depósito de seus resíduos; dificuldades de mensuração da produção de resíduos por parte da população local. (PEIXOTO et al., 2006)

Diversos fatores ampliaram a visão sobre o mercado da reciclagem no Brasil. Dentre eles cita-se a constatação da possibilidade de lucro com esses materiais como matéria-prima,

o alto índice de desemprego na década de 1990 e a expansão das iniciativas de processos de reciclagem. (DEMAJOROVIC et al., 2004)

A primeira iniciativa de coleta seletiva no Brasil foi em abril de 1985 no bairro de São Francisco no município de Niterói. Uma parceria da Universidade Federal Fluminense e do Centro Comunitário de São Francisco possibilitou a implantação do sistema que surgiu com o objetivo de verificar primeiramente a viabilidade de aplicação da coleta seletiva municipal e também para fortalecer as atividades da população local integrada e do CCSF.

O conceito elaborado era articular todos os elementos envolvidos de forma colaborativa: a comunidade, o poder público e a iniciativa privada. A intenção era desenvolver um trabalho descentralizado e auto-sustentável, a fim de um reaproveitamento de materiais passíveis de reciclagem e a redução do lixo produzido a partir de um projeto de educação ambiental. (PEIXOTO, 2005)

A princípio o projeto possuía um roteiro de cem casas localizadas em ruas centrais do bairro. Os moradores receberam uma caixa de papelão e um recipiente de plástico de trinta litros para depositar seus resíduos sólidos separados da seguinte forma: na caixa os papéis e papelões e no recipiente de plástico os plásticos, metais e vidros.

Primeiro foi realizada a coleta duas vezes por semana, mas posteriormente foi observado que de acordo com a demanda apenas uma vez por semana era suficiente para recolher os materiais. O caminhão utilizado para coleta depositava todos os materiais em um mesmo local e, portanto foi verificado que seria desnecessária a disposição e separação na fonte em dois locais diferentes.

Os materiais coletados são levados para uma área de apoio onde são submetidos à uma triagem, classificação e armazenamento para futura comercialização. Os compradores se encarregam que retirar os materiais no local de apoio e transportar para o local de destino final sejam indústrias ou outros depósitos.

Um problema referente ao sistema coleta seletiva porta-a-porta são os catadores informais que desviam os resíduos recicláveis retirando os mesmos das sacolas em que estavam dispostos na rua muitas vezes espalhando rejeitos pela rua. Isso dificulta uma ação pública efetiva uma vez que locais incluídos na rota de coleta podem estar com os resíduos recicláveis ou não tornando a logística de recolhimento muitas vezes improdutiva e também dificultando o processo de limpeza urbana.

Um agente que está envolvido nessa retirada dos resíduos de forma irregular é o atravessador, que é considerado aquele elemento que tem contato com grandes indústrias de reciclagem e que ou recolhem os recicláveis dessa forma na rua quando estão dispostos para

serem retirados pela companhia de limpeza urbana ou comprar por um valor muito abaixo do mercado de pequenos catadores informais.

Outros problemas associados à coleta porta-a-porta são, por exemplo: a exposição às condições climáticas locais como ventos, chuvas ou o sol excessivo devido à falta de locais de acondicionamento específico uma vez que as residências ou comércios geralmente costumam depositar as sacolas diretamente nas calçadas. A acessibilidade desses resíduos por animais como cachorros e porcos que muitas vezes estão presentes em ambientes urbanos também é outro fator negativo desse processo de recolhimento dos resíduos dispostos em calçadas.

A coleta seletiva obtém mais sucesso quando possuem associados diferentes mecanismos ao morador agregando uma gama de opções de sua participação. As metodologias podem ocorrer de forma independente ou associada simultaneamente nos municípios. No Brasil CEMPRE (2012) afirma que a realidade dentre as metodologias de coleta seletivas utilizadas nos municípios encontram-se na proporção vista na figura 6 que explicita a porcentagem de cada uma dessas estratégias de coleta seletiva.

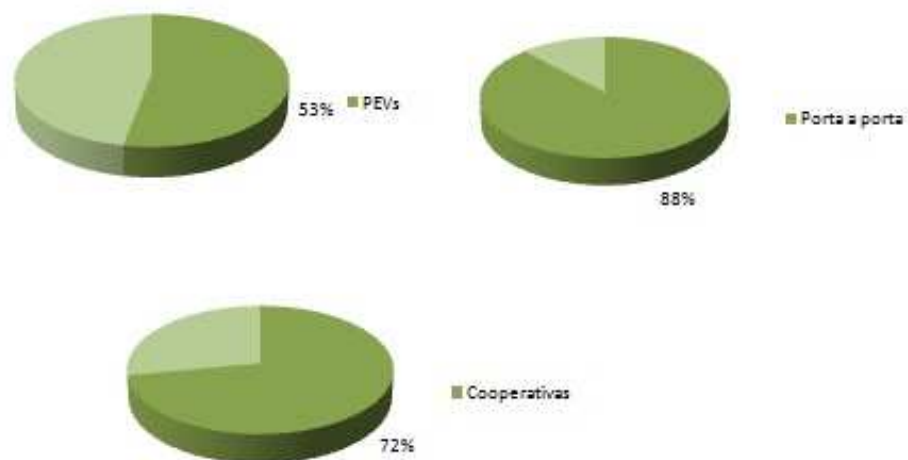


Figura 6: Porcentagem das estratégias de coleta seletiva nos municípios brasileiros. Fonte: CEMPRE, 2012.

A inclusão das cooperativas de catadores no processo vem tomando força expressiva na realidade dos municípios brasileiros. Tal fato vem representado um avanço significativo no âmbito social e ambiental.

2.2 Participação popular

Para que haja a viabilidade de um programa de coleta seletiva é imprescindível que exista a participação popular. A mesma se define pela separação dos materiais recicláveis na fonte geradora que são os consumidores. A conscientização ampla de toda a população é fundamental para o sucesso dos programas de gerenciamento de resíduos com inserção da reciclagem.

Existem diversas razões pelas quais as pessoas podem se motivar a realizar a coleta seletiva, dentre eles citam-se segundo Grimberg, (1998):

- Ambiental/Geográfica: Onde há uma preocupação com o ambiente em si referente ao espaço que os resíduos ocupam ao serem depositados, assim como em relação à conservação da paisagem natural e dos recursos nela presentes;
- Sanitária: Consiste basicamente na relação existente entre a saúde pública e os resíduos como também na estética local;
- Econômica: A respeito da redução dos custos de transporte com a coleta tradicional, limpeza urbana e investimento em construção de locais adequados para destinação final de grande volume de resíduos, e a geração de renda com a comercialização de recicláveis;
- Social: Com a geração de empregos e resgatando a dignidade de vários profissionais ligados ao comércio de materiais recicláveis diariamente que vivem à margem da sociedade;
- Educacional: Incentivar a conscientização e a sensibilização da população acerca da produção de resíduos, orientando a respeito de sua responsabilidade na geração dos mesmos assim como estimulando a percepção da quantidade e volume produzido através de um consumo exagerado.

O enfoque dado ao quesito educacional é fundamental ser analisado uma vez que a estratégia implementada pode influenciar no contexto geral do processo e nos resultados da coleta seletiva local.

A prática de separação dos resíduos pela população pode ser vista como objetivo de educar aquela comunidade incluindo esse objetivo no programa ou tão somente pode ser

mais simples e mecânico de colaboração com a separação dos resíduos sem problematizar. (GRIMBERG, 1998)

Assim como o intuito pode se restringir à separação dos resíduos ou estimular a redução do consumo e do desperdício de materiais. Portanto é preciso considerar qual será o objetivo incluído no programa em relação à educação dos moradores participantes para que o programa não desconsidere os dois primeiros Rs da política dos três Rs e se torne apenas um foco na reciclagem onde pode-se entender que quanto mais se consome, mais resíduos gera e que se os mesmos forem destinados para a reciclagem melhor.

Os impactos causados ao meio ambiente e a produção exacerbada de lixo proveniente de um modelo de estímulo ao consumo vigente na sociedade despertou os governos e a sociedade para medidas alternativas para destinação e tratamento dos resíduos sólidos produzidos a fim de otimizar o processo, mitigar a deterioração do ambiente e melhorar a qualidade de vida e bem estar da população. (PEIXOTO, 2005)

Existe uma variação quanto à forma como é feita essa mobilização dos habitantes que se distingue por metodologias e práticas próprias de acordo com cada realidade. Contudo alguns fatores são primordiais em todo programa de coleta seletiva que são a divulgação e informação a respeito do que deve ser feito e em que consiste a iniciativa, a sensibilização da população através de uma aproximação com o tema onde os indivíduos se incorporam a esse contexto e à credibilidade e confiança que os moradores têm que ter acerca da seriedade e importância do projeto.

A primeira etapa deve ser a divulgação da existência de coleta seletiva local com uma chamada para que todos se engajem no processo. A ferramenta da educação ambiental é essencial nesse momento, pois através de uma abordagem agradável as pessoas sentirão vontade de participar. É preciso também o uso de uma linguagem adequada que atinja a todos, não fazendo distinção por nível de escolaridade, idade, renda nem sexo.

É necessário que se entenda o que deve ser feito, a separação de materiais, quais os materiais a serem separados, a forma de acondicionamento e manejo, instruções de limpeza e manutenção da integridade. A ideia de ser um mecanismo simples que não irá atrapalhar em demasia a rotina, o apelo quanto à necessidade de participação de todos, assim como a importância e os benefícios gerados com essa mudança de atitude devem estar nítidos.

Alguns autores como Veloso e Elali (2006) apontam uma curiosa controvérsia, os cidadãos conseguem perceber o lixo como um problema na cidade, mas sentem grande dificuldade em se engajar na resolução do problema.

A regularidade da coleta para que não haja transtorno quanto ao acondicionamento também é uma questão determinante para a adesão ou evasão popular. Os indivíduos que decidem colaborar irão depender do compromisso firmado pelo órgão responsável pela retirada dos recicláveis de suas residências e a reincidência nos problemas com essa frequência é apontada como um dos principais motivos ao desestímulo da população. É preciso deixar uma rota explícita, com dias e horários definidos para que os moradores possam se programar e se envolver na nova rotina dos recicláveis.

Um entrave da participação popular na coleta seletiva é o distanciamento entre a ação da coleta seletiva e o efetivo ganho ambiental que a mesma vai proporcionar. Os indivíduos tem o costume de somente relacionar o ambiente com aquilo que está a sua volta e no qual tem interferência direta (GURGEL, 2009).

A cultura local também influencia muito na possibilidade de adesão popular nas regiões. Se determinada população já tem um perfil mais solidário e disciplinado com o costume de expressar sua cidadania facilitará bastante uma participação mais significativa no programa de coleta seletiva. No Japão, por exemplo, algumas práticas são comuns na população como a mobilização de donas de casas para ministrar palestras de consciência ambiental em suas comunidades, organização de mutirões de limpeza nos bairros, associações que se unem para coletar os resíduos recicláveis e destiná-los a locais adequados (JIRO, 2012).

Mecanismos como incentivo financeiro também podem contribuir para a maior adesão no programa. Esse incentivo pode se dar de diferentes formas como a redução em conta de luz como é feita em Niterói e no Rio de Janeiro ou pode ser através de troca dos recicláveis por alimentos como é feita em Curitiba.

Outro recurso utilizado em muitos lugares para exercer a coleta seletiva é a aplicação de sanções e penalidades a quem não estiver executando a coleta seletiva. Nesses casos dois quesitos são bem desenvolvidos: a legislação contendo determinações a respeito do tema e a fiscalização que irá identificar quem não está efetuando a prática da coleta seletiva para aplicar a devida providência corretiva para que a pessoa corrija sua atitude.

Gonçalves (2011) defende que a educação é mais eficaz do que a punição, uma vez que através da sanção ou quando é feita em troca de algum benefício monetário, o individuo pode até modificar suas atitudes, mas as mesmas serão alteradas superficialmente sem a internalizar o conceito. Dessa forma a probabilidade da pessoa voltar ao hábito antigo quando não houver mais algum fator externo é enorme. Se a mudança for feita pela consciência ambiental, onde o individuo reflete sobre a questão e conclui que deve modificar, essa

mudança será permanente, pois o mesmo terá incorporado o conceito novo como princípio norteador de suas atitudes.

Todos os segmentos da sociedade devem ser mobilizados para que a coleta seletiva seja eficiente. Entretanto diversos autores e gestores de experiências bem sucedidas afirmam que o foco de atuação deve ser maior com as crianças. Ações explicativas e representativas dentro do ambiente escolar são ótimas formas de envolvimento desses atores que serão multiplicadores das ações em prol da coleta seletiva.

Os estudantes estão em formação como cidadãos e não possuem hábitos prejudiciais enraizados como os adultos, portanto são mais flexíveis e receptivos a ideias que irão incorporar como corretas e suas. No momento em que recebem as informações ambientais a respeito de uma mudança real de conduta perante a problemática, se for feita uma abordagem lúdica, alegre e sedutora de forma que encante os jovens, os mesmos tornam-se os principais aliados à causa, sendo capazes de incentivar e de sensibilizar um grande número de adultos a partir de suas atitudes e discurso.

Dessa forma percebe-se que é fundamental implementar ações educativas como palestras, exposições, teatros, oficinas, debates, campanhas constantes e em massa para atingir o maior número de moradores e esclarecer aos mesmos sobre o tema e para cativar esses habitantes. Um investimento na divulgação através de diferentes formas de mídias (impresas, auditivas, televisivas e visuais) em locais públicos de circulação com grande alcance se faz fundamental.

Grippi (2001) alega que os indivíduos têm uma visão dissociada dos resíduos uma vez que não relacionam o lixo que produzem em seus domicílios ao lixo que observam nas ruas e em locais do meio ambiente, e tal fato posterga ações dos mesmos, adiando também as soluções ambientais devido a essa dificuldade de se responsabilizar pelos resíduos gerados.

Ao decidir absorver o exercício da coleta seletiva do seu lixo o cidadão passa por dois importantes processos que são a participação e influência no destino final de seu lixo e da conscientização acerca da problemática do resíduo como um todo incluindo o que é gerado pelo próprio indivíduo (EIGENHEER & FERREIRA, 2006).

Outra questão interessante trazida por Gurgel (2009) é que o indivíduo ao iniciar a prática da coleta seletiva começa a constatar a quantidade de resíduos produzida por ele e sua família possibilitando novas discussões sobre iniciativas ainda mais vantajosas como a redução do consumo.

Gurgel (2009) indica que existem diversas dimensões de motivação ou justificativa da participação de um indivíduo em um programa de coleta seletiva, dentre eles cita-se: pró-

ambientalmente, social, ambiental, educacional. Na figura 7 observam-se todos os atores envolvidos no processo de execução da coleta seletiva, sendo fundamental a participação de todos para a existência da atividade.

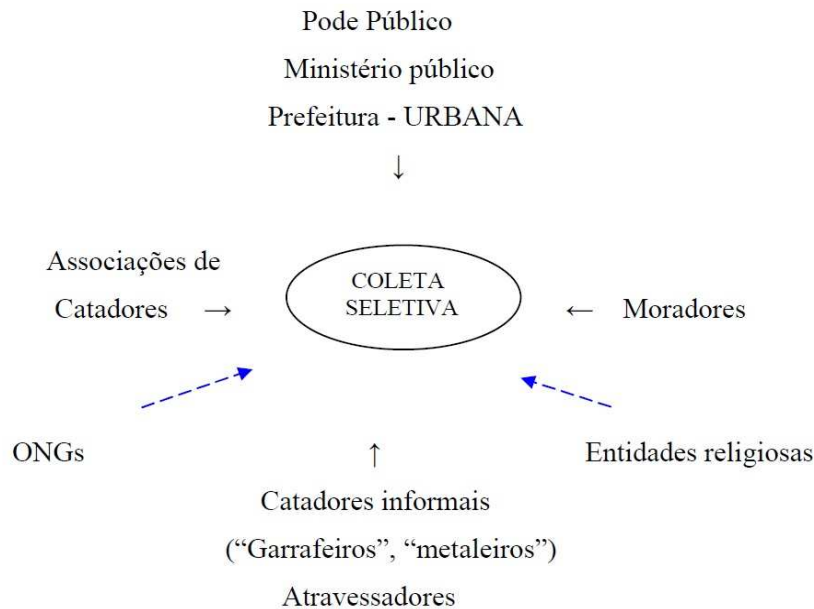


Figura 7: Atores envolvidos no processo de coleta seletiva. Fonte: Gurgel, 2009.

2.3 Valores da reciclagem

Um dos motivos de desânimo do poder público em implementar iniciativas de coleta seletiva é o custo da coleta diferenciada. A distinção do preço entre a coleta seletiva e a coleta regular é grande, chegando a seletiva a ser até dez vezes maior em 1994, e em 2010 essa diferença gira em torno de quatro vezes mais (CEMPRE, 2010).

Toda uma estrutura se faz necessária para que haja o processo de coleta seletiva como caminhões específicos diferenciados, funcionários direcionados para essa função, locais a serem destinados os resíduos para triagem sendo Usinas de Triagem e compostagem de administração do próprio governo ou consórcios com cooperativas de catadores. Toda essa logística envolve um investimento alto por parte das autoridades.

Os custos da coleta seletiva englobam a coleta, o transporte e a destinação dos resíduos recicláveis. Cerca de dois terços do valor gasto é devido ao transporte (GONÇALVES, 2011). Na figura 8 há um demonstrativo de custos da coleta de resíduos

sólidos e dos demais serviços de limpeza urbana que abrange a destinação final dos RSU, dividido por regiões do Brasil no ano de 2011.

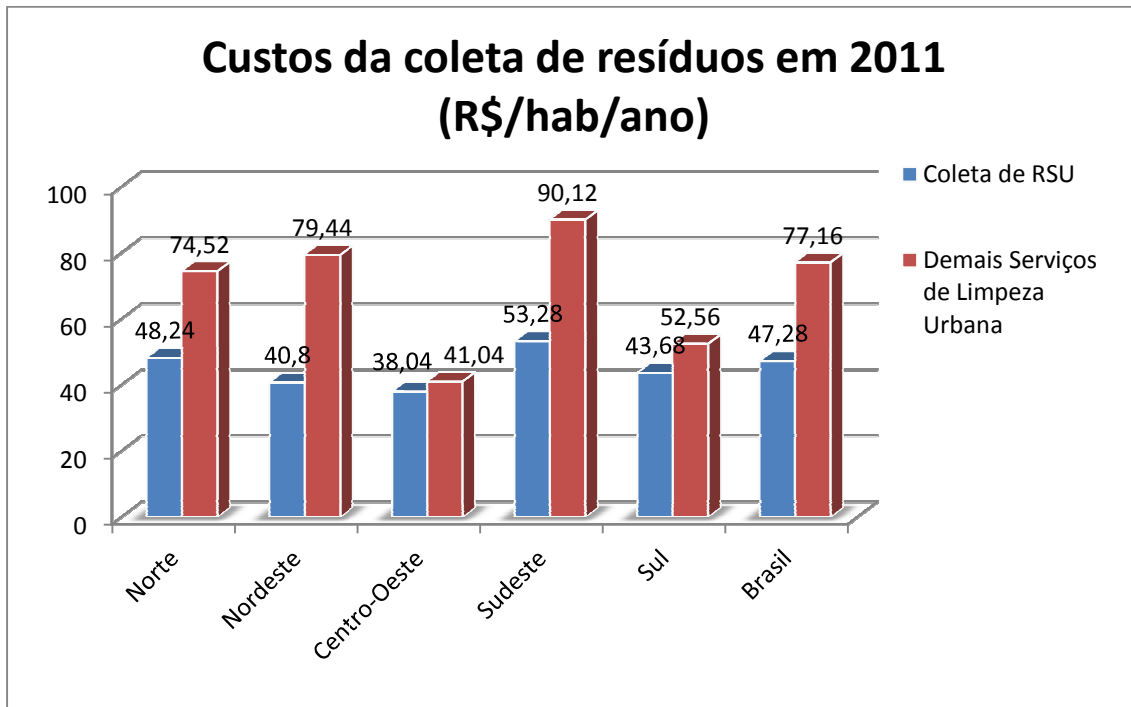


Figura 8: Custo de coleta de resíduos sólidos em 2011, expresso por R\$/hab./ano. Fonte: ABRELBE, 2012.

Os considerados demais serviços de limpeza urbana incluem as despesas com destinação final dos RSU e com a limpeza pública como parques, jardins, varrição, capina, limpeza de ruas, etc.

Segundo a figura 8, há uma grande discrepância entre os valores encontrados na maioria das regiões, sobretudo na região sudeste que apresenta quase o dobro do custo dos demais serviços em relação à coleta. Esse fato pode caracterizar a questão espacial da região uma vez que é uma área desenvolvida na questão econômica com grande concentração populacional o que acarreta grande geração de RSU, porém não dispõe de muitos espaços físicos para destinação final. O transporte para essa destinação, portanto encarece, pois a distância do aterro para a aglomeração urbana tende a ser maior. No Norte e Nordeste há uma disparidade acentuada devido ao baixo investimento em locais de destinação final. Tornando também essa destinação final mais dispendiosa.

Na figura 9 há um demonstrativo da evolução do custo médio com a coleta seletiva durante o período de 1994 a 2012.

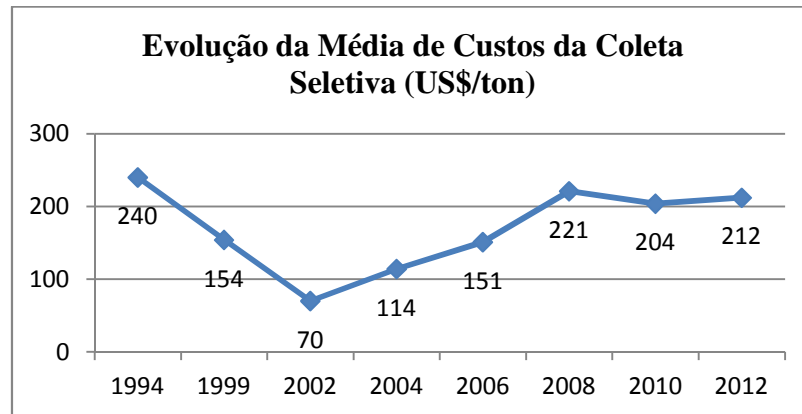


Figura 9: Evolução da Média de Custos da Coleta Seletiva no Brasil. Fonte: CEMPRE, 2012.

Segundo a pesquisa mais atualizada de CEMPRE (2012) é possível observar a evolução da média dos valores gastos com a coleta seletiva no Brasil. Houve uma alteração drástica até o ano de 2002 onde se encontra o menor valor de 70 dólares, a curva até essa data demonstrava um declínio. A partir de 2002 os valores passam a crescer novamente estabilizando em 2008 na faixa dos 200 dólares. De acordo com Vilhena (2009) esse aumento a partir de 2002 em grande parte é atribuído pela coleta informal de catadores e sucateiros que desequilibram o mercado de coleta formal afetando a produtividade dos programas municipais.

Segundo Souza (2004) a queda nos custos está diretamente relacionada a um aumento na produção e expansão da atividade quando se trata de reciclagem. Barros (2011) afirma que houve uma grande queda no preço dos materiais recicláveis entre os anos de 2008 e 2009, o que desestimulou muitos catadores a investir esforços na atividade. Essa oscilação do mercado de oferta e procura influencia diretamente nos custos com a coleta seletiva.

Segundo Schalch et al. (2002) estima-se que nos procedimentos de coleta seletiva existe uma média de US\$ 240,00 de custo contra uma média de US\$ 30,00 de ganhos com a comercialização da mesma média de materiais. Esse fato ratifica a dificuldade enfrentada pela sobrevivência da coleta seletiva que dificilmente poderá se sustentar e muito menos gerar lucro.

Calderoni (2009) alega que apenas um quinto do potencial de recicláveis no Brasil é aproveitado, gerando uma perda de cerca de 5,8 bilhões de dólares com a ausência da coleta

diferenciada e reciclagem de um volume imenso de materiais como plástico, papel, metais e vidros que são diariamente descartados nas residências.

Na figura 10 encontram-se de acordo com CEMPRE (2012) os valores do custo da coleta seletiva nos municípios que se observam como exemplos de experiências de coleta seletiva no país.

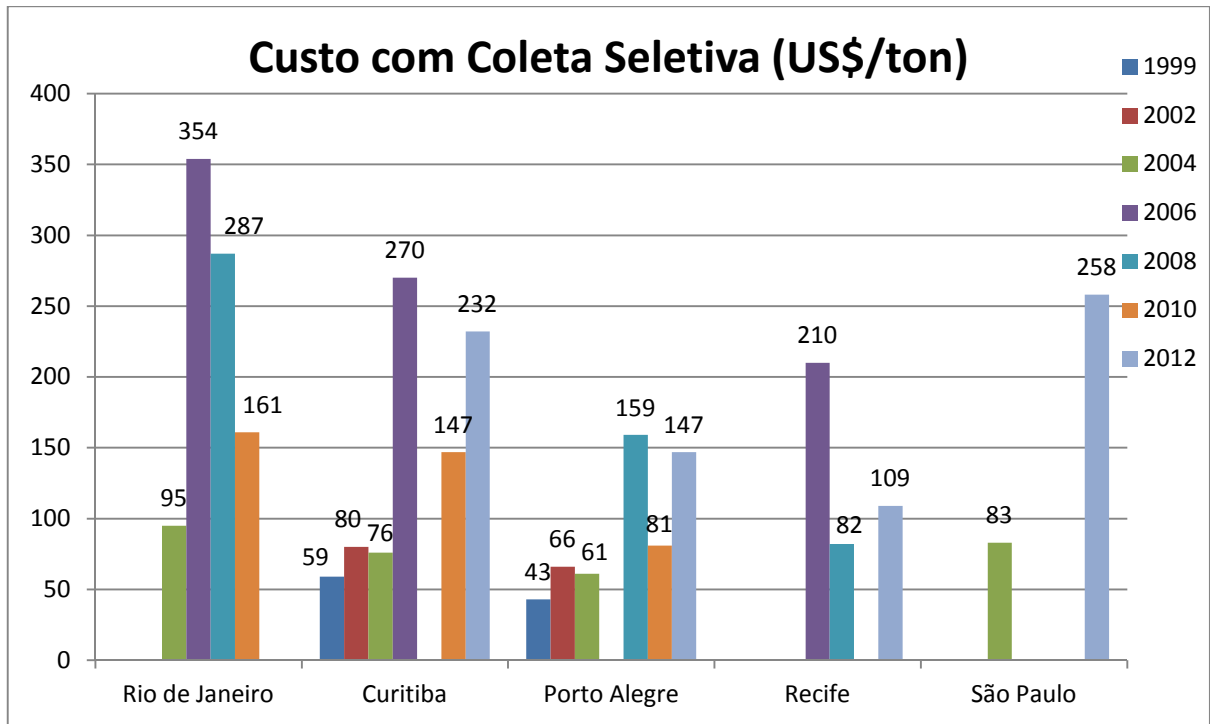


Figura 10: Valores de custo com coleta seletiva em cidades brasileiras. Fonte: CEMPRE, 2012.

Mais uma vez percebe-se diante da figura 10, a oscilação do mercado de reciclagem. Os fatores supracitados em relação à realidade dos valores no Brasil se comprovam com os exemplos dos municípios a serem avaliados. A atuação dos catadores informais, associada a um mercado frágil de oferta e procura e à falta de investimento e estrutura de gestão de resíduos em diversos municípios contribui para esse quadro apresentado.

Um dos maiores limitadores da reciclagem é o próprio mercado disponível para a absorção dos materiais produzidos e a capacidade das indústrias de reciclagem de captar os recicláveis como matéria-prima. No momento da mobilização e da concretização de um programa de coleta seletiva é passada para os moradores a ideia errada de que todo o material que for separado poderá ser utilizado pelas indústrias de reciclagem e posteriormente vendido com facilidade para a população, contudo foi verificado que isso não é totalmente verdade.

As pessoas precisam entender que existe uma questão relevante que é a viabilidade econômica da reciclagem que muitas vezes só ocorre graças às condições desumanas de trabalho dos catadores informais que vendem os materiais a preços ínfimos e não possuem nenhum tipo de benefício ou direito trabalhista (EIGENHEER; FERREIRA, ADLER, 2005). E o mercado econômico é cruel, regido pela lei da oferta e da procura, na medida em que há mais materiais disponíveis mais baixos são os valores a serem pagos por materiais com maior disposição no mercado. Isso torna a peleja dos catadores ainda mais penosa, pois adquirem uma renda menor com a venda dos recicláveis.

Uma situação que prejudica a comercialização e o fluxo de produtos reciclados é o estigma da população em relação a esses produtos que são vistos com preconceito, considerados algo sujo ou inferior ao tradicional. Há uma rejeição e um receio por parte dos indivíduos, muitas vezes até incentivadas publicamente, quanto a esses produtos o que dificulta o escoamento produtivo, pois a ausência de demanda gera um estacionamento da produção (EIGENHEER; FERREIRA, ADLER, 2005).

Devido a essa relação de custo benefício é sabido que é praticamente impossível sustentar um programa de coleta seletiva sem estipular uma taxa ou imposto referentes ao lixo e seu gerenciamento (EIGENHEER; FERREIRA, ADLER, 2005).

A lei da oferta e procura e a capacidade de absorção dos recicláveis é uma questão delicada dentro do contexto da reciclagem. Dentro da dinâmica internacional existe um fluxo de materiais que são enviados para países em desenvolvimento pelos países desenvolvidos uma vez que os índices de reciclagem são mais elevados nos países desenvolvidos, contudo os mesmos possuem pouco espaço físico e mão de obra no setor.

O volume de recicláveis gerado pelos países mais ricos é alto devido à industrialização de seus produtos e ao poder aquisitivo de sua população que incentiva o consumo. Os países em desenvolvimento acabam recebendo esses resíduos e efetivando a reciclagem em fábricas financiadas pelos países desenvolvidos (MAVROPOULOS, 2011). Essa quantidade de resíduos exportados vem crescendo constantemente e são destinados principalmente para a Ásia (MAVROPOULOS, 2011).

Dentre as vantagens do processo de reciclagem identificam-se alguns ganhos financeiros e ambientais que são relacionados economicamente. Com o aproveitamento de recicláveis como matéria-prima economiza-se a matéria-prima original em si que seria retirada da natureza e alguns gastos também no nível do processo produtivo industrial. Outros recursos associados muitas vezes podem ser economizados também como a água e principalmente a energia.

Segundo Gonçalves (2011) observa-se alguns exemplos de porcentagens dessa economia como a utilização do alumínio reciclável faz uso de apenas 5% da energia que seria necessária para a produção a partir do minério original, a bauxita. No caso do alumínio tem-se no Brasil uma posição de destaque representando o país que mais recicla o material no mundo, movimentando 850 milhões de reais no processo de reciclagem de alumínio envolvendo 2 mil empresas (GONÇALVES, 2011). O valor agregado desse material é o maior entre os materiais com potencial de reciclagem e estima-se que cerca de 150 mil pessoas no Brasil sobrevivem de renda exclusiva da venda do alumínio (ABAL, 2010).

A reciclagem de materiais ferrosos para a produção do aço proporciona uma economia de 70% de energia, 76% de água e até 85% na redução da poluição do ar emitida no processo produtivo tradicional (GONÇALVES, 2011). No caso da reciclagem do vidro pode-se alcançar um índice de 70% na economia de energia e no caso do plástico chega-se a redução de até 86% da energia produzida originalmente além da preservação do petróleo, fonte de energia não renovável no planeta (GONÇALVES, 2011).

2.4 Orientações, abordagens e cuidados da coleta seletiva

Uma das primeiras e principais recomendações necessárias aos habitantes que desejam iniciar o hábito de coleta seletiva é em relação à limpeza e cuidado com a integridade dos materiais.

A lavagem das embalagens e recipientes a serem destinados como recicláveis é fundamental. Demétrio (2011) destaca que o conceito não é lavar os resíduos como parte da louça e sim preocupar-se em remover toda a parcela orgânica ou oleosa remanescente. Isso se dá devido primeiramente à contaminação do material que ao conter restos orgânicos irá iniciar um processo de decomposição desses elementos gerando reações e substâncias químicas que podem danificar o objeto. Demétrio (2011) afirma também que o gasto com a água da lavagem dos recicláveis, que poderia ser questionado como um fator negativo ou preocupante na lavagem das embalagens, é mínimo quando comparado com todo o processo produtivo industrial com uso de uma matéria-prima nova.

A atração de vetores de doenças devido a uma oferta de alimento orgânico como ratos, baratas, moscas, formigas e mosquitos também é um ponto negativo a ser citado. Esse fator é importante ser considerado uma vez que pode causar prejuízos para os indivíduos que estarão

em contato com o material até sua coleta uma vez que a coleta de recicláveis geralmente não ocorre com uma frequência diária permanecendo acondicionados por alguns dias em contato com seus geradores assim como com os catadores na futura central de triagem.

Leal et al. (2002) alegam que para agregar valor ao material é indispensável o controle de sua limpeza evitando sua contaminação. A integridade dos materiais e seu respectivo valor agregado também precisam ser ressaltados uma vez que se o material perde seu potencial econômico inviabiliza sua comercialização o que interrompe todo o processo da reciclagem e destinando o resíduo como lixo comum ou rejeito inutilizando todo o processo previamente dedicado. O material proveniente dos catadores geralmente é bem visto segundo Medeiros e Macêdo (2007), pois sua seleção assegura uma maior limpeza dos recicláveis.

Um dos maiores problemas e dificuldades a respeito da coleta seletiva são a falta de informações pertinentes ao tema à população. Dessa forma a adesão popular se torna reduzida na medida em que não sabem como deve ser feita a coleta seletiva e sua importância. Gonçalves (2012) garante que as ações de consciência ambiental associadas a uma adequada divulgação dos procedimentos passo-a-passo são critérios importantes para o sucesso de um programa de coleta seletiva. A base para a mobilização popular é o entendimento que é possível cada um fazer sua parte e como deve ser feito.

Ruffino (2001) propõe que todo PEV seja principalmente um local de informação onde haja um indivíduo preparado para tirar as dúvidas da população em relação a coleta seletiva. É importante que o cidadão esteja seguro e bem esclarecido acerca de tudo que deve fazer para viabilizar a coleta seletiva.

Inclusive há um interesse por parte dos moradores, muitas vezes, a respeito de diferentes tipos de resíduos como tetrapak, lâmpadas, pilhas e baterias, etc e faltam instituições ou locais que disponibilizem informações de como proceder com relação a esses materiais a serem destinados à reciclagem.

Barciotte (1994) aponta a partir do estudo de comunidades bem sucedidas na prática da coleta seletiva que é essencial assegurar que todas as pessoas envolvidas e interessadas tenham acesso às informações técnicas claras e específicas, da mesma forma que as práticas que motivem a participação de todos e enalteçam a relevância do trabalho coletivo.

A utilização das lixeiras diferenciadas para os tipos de recicláveis é uma questão delicada e relevante a ser abordada. Muitas vezes a instituição decide adquirir os recipientes destinados a deposição separada de materiais, contudo não efetua nenhuma orientação aos indivíduos que farão uso das mesmas. Ao querer se ajustar as exigências das autoridades

obtem respaldo argumentando ter programa de coleta seletiva pela presença das lixeiras diferenciadas, todavia na prática não há segregação de material algum.

Pinheiro et al. (2009) afirmam que em uma instituição de ensino no Maranhão, apesar da existência de recipientes específicos para cada material reciclável os alunos e transeuntes não depositavam os resíduos em seus locais adequados. Tal fato expõe a falta de consciência ambiental dessa comunidade e da importância de uma campanha de sensibilização associada à presença das lixeiras coloridas.

Um dos entraves para um maior alcance da coleta seletiva em determinados momentos é representado pela abordagem feita em relação ao tema. Geralmente os programas de educação ambiental voltados para a coleta seletiva e gestão dos resíduos possuem uma abordagem infantilizada e utilizando imagens e elementos lúdicos. (CAMELO, 2012)

Tal fato prejudica muitas vezes a participação da população adulta que enxerga o tema como algo relacionado à educação e formação infantil associando a uma prática futura como se apenas a próxima geração deve e possa se adequar a esse novo hábito. Dessa forma se eximem da responsabilidade com o lixo produzido do que consomem.

Paula e Oliveira (2010) exemplificam uma metodologia lúdica para a implementação de coleta seletiva em uma empresa de tecnologia de informação e comunicação. Foram utilizados personagens em desenho nos cartazes fixados na empresa e um personagem fantasiado que circulava pela empresa.

Há uma restrição de um público mais abrangente, pois essa abordagem lúdica pode dificultar a percepção da seriedade e relevância da prática e engajamento dos adultos. Para situações do universo escolar, perfeitamente pode ser feita uma abordagem com elementos infantis, contudo para o público adulto pode representar um fator limitante.

Silva et al. (2003) afirmam que a comunicação e o marketing são um dos quesitos principais para o desempenho positivo de uma adesão à coleta seletiva, apontando que uma abordagem corpo-a-corpo e reuniões com os agentes envolvidos são estratégias eficientes e de baixo custo.

2.5 Catadores: realidades e perspectivas

Hoje existem cerca de um milhão de catadores de materiais recicláveis no Brasil (CEMPRE, 2010). O projeto de Lei do senado número 618 de 2007, formulada pelo senador

Paul Paim propõe a regulamentação da profissão dos catadores de materiais recicláveis, contudo em janeiro de 2012 a presidente da república vetou o projeto (SENADO, 2012).

Há uma terrível inversão de valores no que se diz respeito aos catadores de materiais recicláveis. Muitas vezes na sociedade esses indivíduos são vistos como um estorvo ou um problema. O fato é que os maiores índices de reciclagem no Brasil são atingidos devido à existência e presença dos catadores seja os informais ou os que se organizam em cooperativas. Por exemplo, o alumínio é um dos materiais mais reciclados no Brasil e ocupa liderança mundial devido ao alto valor de mercado que o material apresenta motivando os catadores a irem a busca desse resíduo.

Contudo devida a uma associação pejorativa a atividade de catação que remete a um nível de marginalização dificilmente o individuo opta por desempenhar essa função na sociedade ao menos que não tenha nenhuma outra oportunidade de emprego ou utiliza a catação como complemento de renda em paralelo a outras práticas profissionais. Mesmo sendo elemento fundamental na cadeia da reciclagem a percepção da maioria dos indivíduos na sociedade assim como pelo próprio catador é de destituição de importância (PAIVA, 2006).

Medeiros e Macêdo (2006) afirmam que a catação representa para muitos trabalhadores a única forma de sobrevivência e inserção em um mercado de trabalho excludente. Segundo Medeiros e Macêdo (2006) os catadores são constantemente vítimas de preconceito e estigmas da sociedade e são excluídos inclusive de certos ambientes sociais apenas por serem catadores.

Outra questão pertinente em relação à realidade dos catadores é sua situação trabalhista que na maioria dos casos não possui respaldo legal e frequentemente é marcada pela exploração por parte de atravessadores e organizações de reciclagem. Os dados da pesquisa de Medeiros e Macêdo (2006) revelam que as relações de trabalho dos catadores são precárias e informais com as organizações de reciclagem.

Velloso (1998) discute os riscos aos quais os catadores são expostos na coleta do lixo domiciliar e traz a percepção dos próprios trabalhadores acerca de seu cotidiano profissional. Uma das demandas identificadas pelos trabalhadores é a falta de atenção a sua saúde e também a ausência de treinamentos capacitando-os para o dia-a-dia profissional. Velloso (1998) constatou que um dos maiores problemas enfrentados pelos catadores é a falta de valorização e reconhecimento de seu trabalho pela população.

A insalubridade à qual os catadores são expostos devido à falta de procedimentos adequados em seu cotidiano profissional faz com que a sua taxa de mortalidade e morbidade seja acima da média da população geral (PAULA et al., 2010).

Vários movimentos foram se estabelecendo em prol da causa dos catadores e em 2008 ocorreu o primeiro Congresso Mundial de Recicladores de Resíduos reunindo catadores de diversos locais do mundo discutindo suas realidades e perspectivas (PAULA et al., 2010). No Brasil há uma organização chamada Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) que luta pelos direitos dos catadores e busca articular uma união entre esses indivíduos (MNCR, 2012).

As cooperativas de catadores de materiais recicláveis surgem com o intuito de resgate da dignidade desses trabalhadores através de sua organização em busca de direitos e melhoria de condições de vida e trabalho. Paula et al. (2010) ressaltam a importância das cooperativas não só para a questão ambiental, pois potencializam a capacidade de destinação de materiais para a reciclagem, mas também pela possibilidade de inserção social e econômica dos trabalhadores no mercado de trabalho economicamente ativo e legalizado.

As cooperativas assim como toda a atuação dos catadores são imprescindíveis para que seja possível a redução do impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos no meio ambiente, a extensão da vida útil dos aterros através da utilização desses resíduos como matéria-prima secundária na indústria da reciclagem uma vez que esses materiais precisam ser retirados e segregados, para sua posterior destinação adequada (PAULA et al., 2010).

Besen (2007) alega que as cooperativas permitem uma nova visão dos catadores proporcionando a valorização e profissionalização do catador, sua inclusão social, remoção dos catadores da rotina nas ruas ou nos lixões e aterros assim como o resgate à cidadania.

Paula et al. (2010) apontam como maiores dificuldades das cooperativas o histórico de exclusão social dos catadores, sua baixa escolaridade, uma dificuldade de comprometimento com uma rotina formal e às vezes preferem a autonomia para fazer seus horários e regras como também obter ganhos diários a partir da venda dos recicláveis mesmo que inferiores no total.

As cooperativas colaboram, sobretudo com a construção de uma nova identidade dos catadores permitindo que os mesmos compreendam e sejam compreendidos como agentes coletivos ativos capazes de reivindicar seus direitos através de suas próprias lutas assim como gerenciar seus empreendimentos associativos com autonomia e progresso (MICHELOTTI, 2006).

3 EXPERIÊNCIAS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E COLETA SELETIVA

Existem diversas experiências em gestão integrada de resíduos na esfera nacional e na internacional que podem ser consideradas referência. As estratégias diferenciadas para a execução da coleta, transporte e destinação assim como os critérios de desenvolvimento são fatores que devem ser considerados. A elaboração de um sistema de coleta seletiva em um município precisa investigar os principais programas existentes em outras regiões para ter um parâmetro de comparação pertinente a fim de adequar as características à realidade local.

Foram escolhidas para esse capítulo algumas áreas dentro do cenário nacional que possuem um histórico de coleta seletiva representativo de alguma forma para o Brasil. No panorama mundial também foram selecionadas algumas áreas para discutir realidade que tenham uma atuação expressiva e bem sucedida no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

3.1 Situação da Coleta Seletiva nos Municípios Brasileiros

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de acordo com a pesquisa Perfil dos Municípios Brasileiros 2011, realizada em 2011 abrangendo os 5565 municípios do país e divulgada em 2012, existem atualmente 32,3% (1.796 municípios) que têm programa, projeto ou ação de coleta seletiva de lixo em vigor, enquanto que 3,3% (184) possuem projeto-piloto de coleta seletiva em área restrita e 2,5% (138) com coleta seletiva cessada. Em contra partida, foram notadas 42,7% (2.376) das cidades sem programa, projeto ou ação de coleta seletiva de lixo e 19,2% (1.070) sem programa, porém com projeto ou ação de coleta seletiva de lixo em construção. Isso demonstra uma grande evolução em relação à última pesquisa realizada pelo órgão em 2008 que apontava 994 municípios com iniciativa de coleta seletiva vigente.

Outra pesquisa tradicional no âmbito da coleta seletiva é a pesquisa Ciclossoft realizada pelo Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE). Em sua última edição liberada em 2012, os dados obtidos foram os que mostram as figuras 11 e 12.



Figura 11: Evolução do número de município com programas de coleta seletiva no Brasil. Fonte: CEMPRE, 2012.

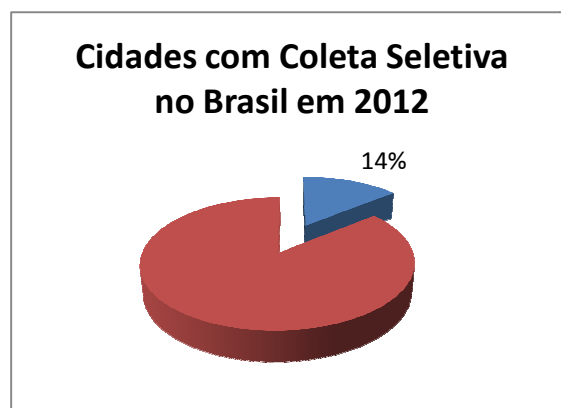


Figura 12: Porcentagem de cidades brasileiras com iniciativas de coleta seletiva. Fonte: CEMPRE, 2012.

Os dados presentes nas figuras 11 e 12 destoam da afirmação feita pelo IBGE. Ainda há uma terceira pesquisa tradicional feita pela ABRELPE (2011) que determina que em 2011, 3.263 (58,6%) dos municípios brasileiros apresenta iniciativa de coleta seletiva. A metodologia da pesquisa, os critérios utilizados para afirmar a existência de iniciativas em coleta seletiva e o perfil das instituições podem contribuir para a discrepância entre as informações encontradas uma vez que o IBGE é um órgão público com maior acesso à grande parcela da população e o CEMPRE e a ABRELPE são associações de cunho privado.

Entretanto os dados coincidem na informação a respeito da distribuição dos municípios que apresentam um quadro mais expressivo na ordem da coleta seletiva. Segundo

IBGE (2012) mais de 95% dos municípios com programa de coleta seletiva concentram-se na região Sul e Sudeste. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste do Brasil representam menor avanço onde mais 60% dos municípios sem programa situam-se nessas localidades (IBGE, 2012). Outro dado relevante trazido por IBGE (2012) é em relação ao porte das cidades que apresentam a coleta seletiva, contendo 68,2% com mais de 100 mil habitantes em sua população.

Na figura 13 observa-se que a concentração dos municípios com coleta seletiva nas regiões Sul e Sudeste procedem também de acordo com CEMPRE (2012) evidenciando a concentração das iniciativas nessas duas regiões. A figura 15 expõe a média geral em porcentagem da composição dos resíduos recicláveis da coleta seletiva, evidenciando o papel/papelão e o plástico como principais materiais encontrados.

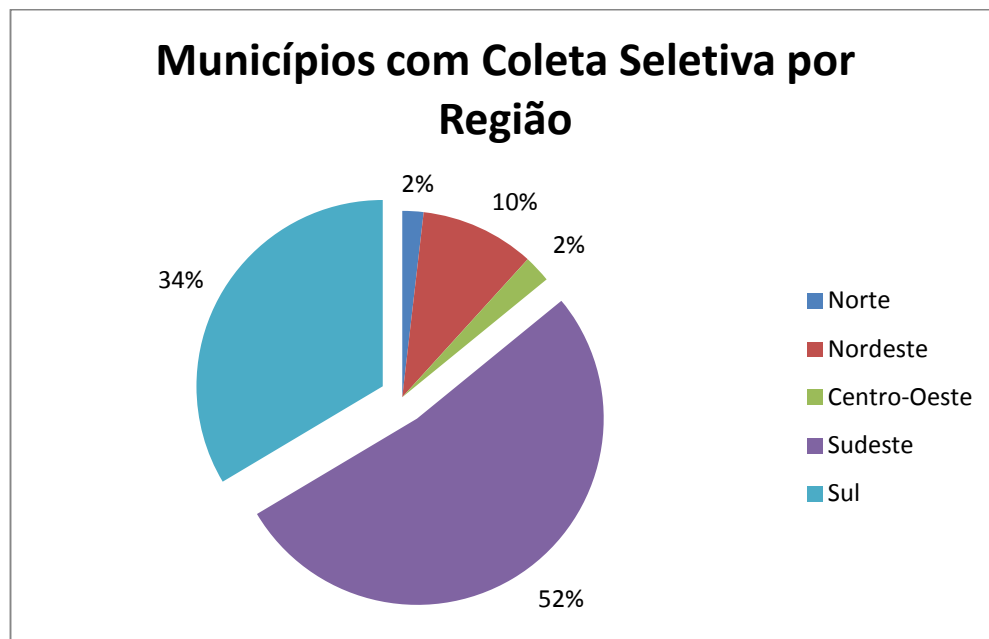


Figura 13: Concentração dos municípios com coleta seletiva por região do Brasil.

Fonte: CEMPRE, 2012

Ribeiro e Bensen (2006) apontam como justificativa para essa concentração de iniciativas de programas de coleta seletiva nas regiões Sul e Sudeste dois fatores. Em relação à região Sul as autoras afirmam que a existência da Federação dos Recicladores do Rio Grande do Sul (Faars) desde o ano de 1998, colabora com suporte estrutural e organizacional permanente para os catadores da região o que estimula a ampliação do número desses trabalhadores ao serem amparados. Já no caso da região Sudeste Ribeiro e Bensen (2006)

determinam que a maioria das indústrias recicladoras se encontre nessa região o que facilitaria a implantação de programas voltados para essa área.

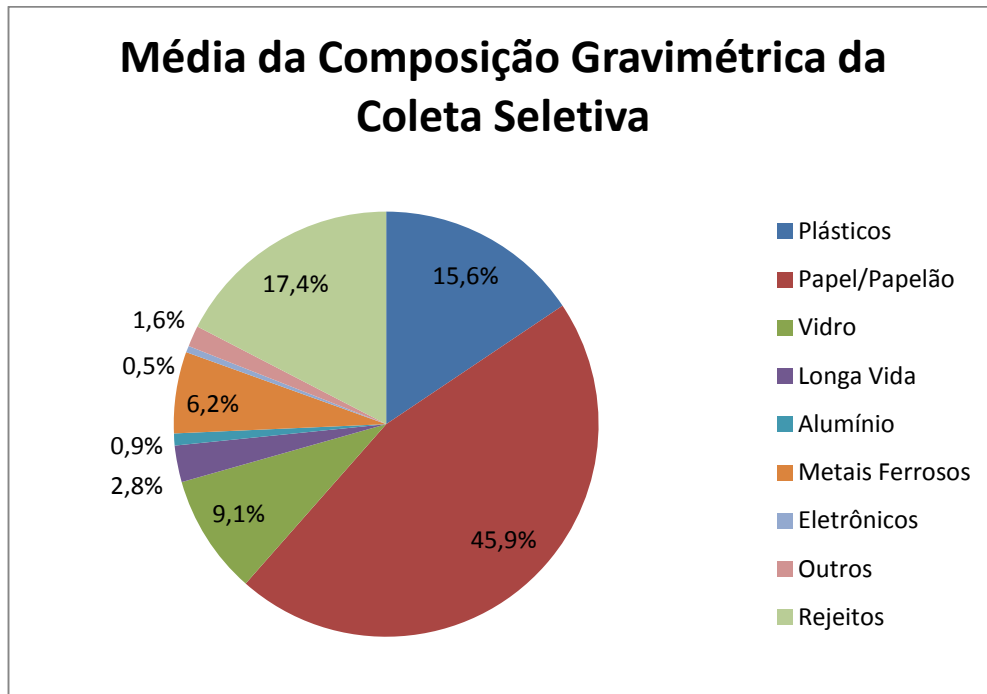


Figura 14: Composição gravimétrica de resíduos na coleta seletiva no Brasil. Fonte: CEMPRE, 2012.

Essa porcentagem significativa de papel/papelão verificada na figura 14 norteia estratégias a serem adotadas de coleta seletiva voltada para esse material que merece atenção especial devido à grande porcentagem nos RSU do Brasil. Alternativas de reutilização e reciclagem para esses materiais devem ser elaboradas e difundidas nas diversas regiões, sobretudo a Sul e Sudeste. O plástico e vidro seguem em destaque como materiais encontrados em grande quantidade dos RSU recicláveis. Devem-se observar esses dados e pesquisas para acentuar as iniciativas voltadas para o tratamento diferenciado de gestão desses materiais para atenuar o volume direcionado aos aterros e mitigar seus impactos.

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB) feito pelo IBGE em 2008, os materiais que prioritariamente eram segregados na coleta seletiva são os encontrados em maior quantidade na figura 14. O PNSB (2008) discorre sobre os estabelecimentos que adquirem esses materiais e apresenta a seguinte proporção: 53,9% são adquiridos por comerciantes de recicláveis também conhecidos como atravessadores, 19,4% pelas indústrias recicladoras, 12,1% por entidades beneficentes e 18,3% por outras entidades.

3.1.1 Curitiba

Localizada no sul do país Curitiba tem uma população de aproximadamente 1,5 milhões de habitantes, ocupando uma área de 432,17 Km², das quais a maioria é composta por imigrantes e seus descendentes de italianos, poloneses, alemães, ucranianos, japoneses, sírios, libaneses e portugueses (OLIVEIRA, 2008). O município é subdividido em 75 bairros.

No início da década de 80 a cidade de Curitiba não possuía um sistema adequado de coleta e de disposição de seus resíduos sólidos e utilizava como depósito dois lixões: Lamenha Pequena e o do município vizinho São José dos Pinhais, que teve vida útil de apenas 6 meses (OLIVEIRA, 2008). Hoje ambos os locais foram recuperados ambientalmente e são classificados como aterros controlados desativados.

Uma ação importante para a melhoria da problemática dos resíduos em Curitiba foi a construção do aterro Sanitário no Município no bairro de Cachimba que recebeu os resíduos de Curitiba do final de 1989 (quando foi criado) até 2010. Hoje os resíduos de Curitiba têm sido destinados a um aterro sanitário privado no Município de Fazenda Rio Grande, na região metropolitana de Curitiba (HEGENBERG, 2011).

O programa de coleta seletiva em Curitiba iniciou suas atividades em 1989. O enfoque do programa era a valorização do lixo domiciliar informando à população que o lixo reciclável teria serventia no processo produtivo da reciclagem.

A partir dessa data várias iniciativas do governo foram implementadas para o sucesso e a expansão do programa. Uma grande divulgação com a campanha "Lixo que não é lixo" foi difundida com a população. Foi ensinado à população a separar o lixo seco do lixo orgânico de forma natural como sendo o procedimento correto. A sensibilização da população foi enorme a partir da campanha demonstrando a importância da prática de separação na residência de cada morador.

A motivação do governante Jaime Lerner foi fundamental para a mudança na sociedade curitibana. Foram feitos diversos investimentos no programa como os caminhões especializados com uma ampla cobertura de coleta porta-a-porta que é realizado em média três vezes por semana de acordo com a demanda de quantidade de resíduos (HEGENBERG, 2011). A estrutura da coleta conta com diversos caminhões que tem como mão de obra 90 funcionários que se dividem em 30 equipes de coleta pela cidade (PEIXOTO, 2005).

Vários incentivos foram disponibilizados para que a população aderisse ao programa. Dentre eles pode-se citar o Cambio Verde criado em 1991, que consiste na troca de materiais

recicláveis por legumes, verduras e frutas frescas produzidas no próprio município e conta hoje com 97 pontos de entrega espalhados pela cidade caminhando para 100 em breve (CURITIBA, 2012). A cada quatro quilos de recicláveis entregues o cidadão pode levar um quilo de alimento. “Em 2011, 2.800 toneladas de lixo reciclável foram trocados por 700 toneladas de alimentos, beneficiando mensalmente cerca de 7.500 pessoas” (CURITIBA, 2012). O óleo de cozinha usado também é recebido onde cada dois litros de óleo entregue pode ser trocado por um quilo de frutas ou verduras. A cada 15 dias o caminhão encontra-se no ponto de troca determinado para realizar a troca.

Outro programa desenvolvido pelo governo é o Compra do Lixo. Esse programa foi criado em 1989 quando a prefeitura através de uma equipe de Educação Ambiental firmava uma parceria com Associações de moradores de comunidades carentes. Através dessa parceria uma caçamba era fixada em locais de difícil acesso para os caminhões coletores da limpeza pública na comunidade e sacolas eram distribuídas pela prefeitura aos moradores (OLIVEIRA, 2008).

No início os moradores recebiam vale-transporte em troca dos sacos de lixo depositados, mas depois em 1991 a prefeitura começou a comprar o excedente de produção dos pequenos produtores rurais da região trocando lixo por alimentos. A troca de sacos com peso entre oito e dez quilos de resíduos é trocado então por uma cesta de alimentos que pode ser simples (com duas variedades de alimentos) ou variada (cinco tipos de alimentos) (CURITIBA, 2012). 25 mil pessoas são atendidas mensalmente com a troca de 500 toneladas por mês de lixo orgânico (restos de alimento e lixo vegetal) por 100 toneladas de hortifrutigranjeiros (AMBIENTEBRASIL, 2001). Outra vantagem para a comunidade é o recebimento de 10% do valor de cada saco de lixo comercializado o que vai para um fundo da associação dos moradores para ser investido em melhorias na comunidade.

Outra campanha importante também foi promovida pela prefeitura nos últimos anos chamada “Lixo que não é lixo em Condomínios” lançado em 1997 há um procedimento específico voltado para condomínios residenciais e comerciais (CURITIBA, 2012). Com palestras e visitas as informações são disponibilizadas para que os moradores e os administradores desses edifícios fiquem cientes da forma correta de separação e de acondicionamento dos recicláveis assim como a conscientização acerca da importância da separação prévia dos materiais recicláveis antes da coleta. Em 2001 já havia um alcance de quatro mil e seiscentos condomínios residenciais cadastrados no programa (AMBIENTEBRASIL, 2001).

Há uma preocupação da prefeitura em obter uma abrangência em todos os segmentos da sociedade curitibana acerca do problema dos resíduos. A secretaria Municipal de Meio Ambiente busca desenvolver programas de diversos aspectos a fim de otimizar o gerenciamento integrado de resíduos sólidos contando com a colaboração que é fundamental de toda a população.

Os resíduos recicláveis coletados em Curitiba em grande parte são destinados para uma usina de triagem localizada no município Campo Magro onde é feita a separação e compactação por tipo de resíduo e sua comercialização ((HEGENBERG, 2011). Os valores arrecadados são destinados para a Fundação de Ação Social do Município. “Com isso, o Aterro da cidade deixou de receber, nos últimos nove anos, cerca de 500 mil toneladas de materiais reaproveitáveis, ampliando o seu tempo de vida útil” (PEIXOTO, 2005).

Nas escolas também é feito um trabalho contínuo de educação ambiental quando foi incluída no currículo escolar em 1989 de forma interdisciplinar na medida em que todas as disciplinas deveriam abordar as questões ambientais de forma contextualizada à realidade dos alunos. Na Universidade Federal do Paraná também é realizado um programa de coleta seletiva o “Separando junto na UFPR” que desde 2002 incentiva a redução de resíduos e a destinação correta do lixo gerado. Através de muita informação visa mobilizar a participação de toda a comunidade universitária no processo de gestão de resíduos (CURITIBA, 2012).

O Programa Reciclagem Inclusão Total - ECOCIDADÃO também é um programa significativo em Curitiba no objetivo de inclusão social e reconhecimento dos catadores que foram organizados em cooperativas e associações. Através desse projeto é possível uma maior estrutura dos catadores organizados na logística de recebimento, separação e comercialização dos resíduos. Existem 13 associações e 1 cooperativa cadastrada que dispõe de 14 parques de recepção de recicláveis gerando um aumento considerável na renda dos catadores (HEGENBERG, 2011).

Em números a coleta seletiva em Curitiba recolhe cerca de 2 mil toneladas de resíduos recicláveis coletados pela prefeitura e cerca de 3,5 mil toneladas com médias (AMBIENTEBRASIL, 2001) de até 600 toneladas diárias coletadas pelos carrinheiros (catadores informais de recicláveis de Curitiba) (PEIXOTO, 2005). Os carrinheiros constituem um papel fundamental no processo de reciclagem de Curitiba (OLIVEIRA, 2008) e uma grande parcela da eficiência da reciclagem no município ocorre devido ao trabalho dos carrinheiros que executam a coleta de mais de 50% da coleta dos recicláveis no município.

Os índices de reciclagem no município de Curitiba são elevados comparados com o restante do Brasil estando entre os municípios em primeiro lugar na porcentagem de

reciclagem comparando-se inclusive com países de primeiro mundo como na Europa. O índice de separação do lixo em 2010 foi 22%, ou seja, das 2.426 toneladas/dia de resíduos gerados em Curitiba, 545 toneladas/dia foram separadas para reciclagem (HEGENBERG, 2011).

3.1.2 São Paulo

O município de São Paulo é a maior metrópole do país. Sua concentração populacional e a referência do mercado econômico e industrial são reconhecidas mundialmente. Diante de tal fato como consequência a grande quantidade de geração de resíduos também acompanha o ritmo de crescimento da cidade.

A implantação de um sistema de coleta seletiva eficiente e abrangente não só no município de São Paulo como também em toda a região metropolitana e demais regiões do estado. Segundo Moraes (2009) a porcentagem de resíduos recolhidos com a coleta seletiva municipal em São Paulo representa apenas 1% a 2% das 15000 toneladas dos resíduos produzidos na cidade diariamente. Dessas, 10000 toneladas são provenientes dos resíduos de descarte domiciliar.

O sistema de coleta seletiva, proporcionado pela prefeitura foi implementado no município de São Paulo no ano de 2003 e atualmente, nove anos depois a maioria dos moradores ainda não tem acesso ao serviço (G1, 2012). A falta de competência no serviço de coleta seletiva gera um desestímulo em grande parte da população que já tinha incorporado o hábito da separação na fonte. A evasão da prática se dá a níveis elevados inclusive por condomínios inteiros que fizeram investimentos altos para a implantação da coleta diferenciada dos recicláveis.

O governo da prefeitura mantém 21 cooperativas incluindo cerca de 1200 catadores organizados em 20 centros de triagem que recebem os materiais e realizam a separação para destinação dos mesmos. Apesar do número de cooperativas associadas ao processo da coleta seletiva do governo ser alto o investimento feito não é proporcional na medida em que não há equipamentos de segurança nem maquinário compatíveis com a demanda das atividades. Muitas cooperativas possuem o maquinário, contudo não tem a manutenção devida do mesmo que muitas vezes dá defeito e permanece inoperante (G1, 2012).

A estrutura proporcionada pela prefeitura para a coleta seletiva conta com setenta caminhões (SINDICONET, 2011) que atendem a 20% da população do município (MORAES, 2009).

São Paulo possui cerca de 40 mil condomínios residenciais dos quais cerca de 5 mil síndicos participam de uma reunião anual para discutir questões em prol da melhor administração dos condomínios da cidade. Um dos temas principais é a preocupação com o meio ambiente e os síndicos assumem uma postura politizada à esse respeito entretanto não existe o apoio governamental que se faz necessário para uma cobertura de excelência do serviço no município (SINDICONET, 2011).

A falta de vontade política em melhorar o sistema de coleta seletiva municipal é apontada como motivo para sua ineficiência por diversos segmentos da sociedade paulistana. Segundo Sindiconet (2011) a separação domiciliar dos resíduos se faz obsoleta uma vez que quando são coletados pela companhia de limpeza urbana municipal os recicláveis são misturados aos orgânicos e destinados aos aterros sem distinção.

Denúncias são feitas por parte da população que se revolta com o descaso da prefeitura em relação à problemática dos resíduos. Um morador informa que está há três semanas acumulando seus recicláveis sem a presença da empresa para a coleta dos mesmos (CHERUBINE, 2012). A indignação natural surge discutindo que a mobilização da população é fundamental e a mesma essencialmente deve estar atrelada à credibilidade e ao compromisso da prefeitura em exercer seu papel de se responsabilizar pela coleta e destinação adequada dos resíduos.

A coleta seletiva de São Paulo está sob o encargo de duas empresas terceirizadas a LOGA e a EcoUrbis que dividem a cobertura do serviço de coleta no município. A EcoUrbis em nota afirma, segundo Cherubine (2012) que “encontra-se sem alternativas para a descarga dos resíduos secos e que a PMSP está buscando junto às cooperativas soluções para sanar o problema”. É uma negligência nítida por parte da autoridade incumbida da função de gestão dos resíduos sólidos municipais.

Estima-se que 11 milhões de pessoas são beneficiadas com a atuação das empresas de coleta de lixo urbano em São Paulo que percorre uma área de 1.523 km² diariamente com um contingente de 3,2 mil funcionários e cerca de 500 veículos para toda a coleta de resíduos comuns, recicláveis e de saúde (SÃO PAULO, 2012).

Atualmente existem dois aterros que recebem os RSU proveniente de São Paulo são eles: Caieiras e o CTL (Central de Tratamento Leste) o primeiro recebe os resíduos coletados pela empresa LOGA e o segundo é administrado pela EcoUrbis e recebe os resíduos coletados

pela mesma. Existem dois aterros desativados no município: o Bandeirantes, desativado em 2007, administrado pela LOGA que está monitorado e efetua a captação de emissões gasosas e o São João, desativado em 2009, também administrado pela EcoUrbis (SÃO PAULO, 2012). Existem também três transbordos que recebem resíduos das concessionárias de limpeza urbana: o Ponte Pequena, Vergueiro e Santo Amaro. Na figura 15 visualiza-se a divisão dos distritos de coleta seletiva em sua subdivisão de acordo com cada empresa encarregada.



Figura 15: Divisão da cobertura das empresas de coleta de resíduos nos bairros de São Paulo.
Fonte: São Paulo, 2012.

Segundo a prefeitura dos 96 distritos existentes em São Paulo 75 seriam atendidos pelo programa de coleta seletiva municipal (SÃO PAULO, 2012) sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços. Há oferta de coleta porta-a-porta a partir de cadastramento com a prefeitura no caso de haver disponibilidade do endereço do morador na rota estabelecida pelas concessionárias e pela prefeitura. De acordo com a prefeitura 1871 condomínios residenciais estão cadastrados no programa sendo disponibilizados a esses 2876 contêineres para o acondicionamento dos materiais (SÃO PAULO, 2012).

O sistema de coleta seletiva conta também com PEVs espalhados na cidade em forma de containers que segundo a prefeitura dispõe de 3811 recipientes de 1000 a 2500 litros de materiais recicláveis. Segundo Rahal (2012) há uma divergência em relação à esse número que de acordo com essa fonte seriam apenas 500 containers atualmente e uma previsão de mais 1500 a serem instalados em breve. No caso da forma como é feita a disposição desses recipientes sem informação, orientação, divulgação e fiscalização à população envolvida os repositórios acabariam sendo utilizados apenas como depósitos de lixo comum ou misturado (RAHAL, 2012). Os PEVs em São Paulo estão localizados em entidades privadas como os supermercados Pão de Açúcar e Wal-Mart.

A prefeitura também oferece serviço de palestra para quem desejar saber como proceder para aplicar uma gestão adequada de seus resíduos através da Divisão Técnica de Educação e Divulgação/Coleta Seletiva onde ao telefonar seria possível agendar uma visita. Como ferramenta o sistema apresenta uma central de atendimento telefônico ao público com duas opções disponíveis o “Alô Limpeza” e a Central de atendimento: 156.

Dos 760 milhões disponíveis para o orçamento anual da Secretaria Municipal de Serviços menos de 2% é destinado para a coleta seletiva.

A falta de políticas públicas fortes e contínuas voltadas para o investimento e otimização da gestão municipal de resíduos sólidos de um município como São Paulo, que é a metrópole que mais produz lixo na América do Sul, é inconcebível.

3.1.3 Recife

O desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria ambiental são mais frequentes nos grandes centros urbanos principalmente nas regiões vistas como mais desenvolvidas no país como os Estados do Sudeste e do Sul. Poucas iniciativas são verificadas, por exemplo, no Nordeste que possuem outras prioridades sociais apesar de terem um potencial ambiental enorme assim como a importância desse aspecto para a região que é bastante explorada pelo turismo.

A cidade de Recife, entretanto é reconhecida pelo seu empenho ligado à questão ambiental especificamente em relação à coleta seletiva. Recife é uma cidade com elevado número de moradores com 1.537.704 habitantes, considerada a mais populosa de seu estado o

Pernambuco (PAZ et al., 2011). Possui também uma densidade demográfica alta, é considerada totalmente urbana e está dividida em 94 bairros.

Em relação ao histórico de destinação final de resíduos em Recife, entre as décadas de 1950 até 1970 o lixo era disposto em um lixão no bairro Água Fria. Em meados da década de 70, os resíduos passaram a ser levados para o aterro de Mumbeca, um aterro controlado, localizado no município Paulista, que recebeu os resíduos de Recife até o ano de 1979 quando os mesmos passaram a ser depositados em um terreno no bairro Prazeres (LUCENA et al., 2006). A partir de 1984 o lixo da cidade passou a ser deslocado para o aterro de Muribeca que recebeu os mesmos até 2006. Atualmente os resíduos de Recife são direcionados para os Aterros Sanitários de Candeias e Igarassú (PAZ et al., 2011).

O aterro Muribeca conta com uma área de 60 hectares e localiza-se no município de Jaboatão dos Guararapes que se encontra a 15 km de distância de Recife (LUCENA et al., 2006). De 1985 até 1994 Muribeca era um lixão onde não houve nenhuma preocupação com a impermeabilização da área para o depósito dos resíduos assim como também não teve empenho no tratamento dos resíduos despejados nem de seus respectivos impactos.

A partir de 1994 a companhia de limpeza urbana da cidade iniciou um processo de recuperação ambiental da região construindo nove células com diâmetro 200x200 e espessura de 20 a 30 metros. Tratamentos como compactação do lixo depositado, cobertura diária de barro, sistema de recirculação de chorume, e monitoramento constante foram aplicado a Muribeca (LUCENA et al., 2006).

O lixão conquistou assim o *status* de aterro controlado, mas ainda carrega um grande passivo ambiental na região. Durante o período de 1985 a 2001 foi estimada uma quantidade de oito milhões de toneladas dispostos em 25 metros de altura de lixo (LUCENA et al., 2006).

Em relação aos programas de coleta seletiva na uma série de iniciativas foram implementadas na cidade de Recife, porém sem resultados significativos. Segundo Lucena et al. (2006) uma participação popular mais expressiva dependeria de ações mais eficazes de estratégias de marketing. A prefeitura contribui com o programa com o oferecimento de PEVs e caminhões para coleta seletiva além de ações educativas como palestras e distribuição de folhetos informativos.

A coleta seletiva em Recife possui em fase inicial, diferentes vertentes e segmentos como em condomínios, escolas, empresas no setor privado e público, porta-a-porta, comunitária e a voluntária através dos PEVs e o Reciclar que ocorre nos bairros Torre e Madalena (MACEDO E FURTADO, 2003).

A quantidade de resíduos recicláveis que são destinados ao aterro quando poderiam ser destinados para indústrias como matéria-prima é enorme e agrega custo ao município. “Constatou-se que o município de Recife gera uma quantidade próxima de 2.300 kg/dia de resíduos sólidos atualmente” (PAZ et al., 2011). Diante do alto contingente populacional da cidade o ônus para a prefeitura com a destinação dos recicláveis para o aterro é considerável.

Em relação aos catadores existem cinco cooperativas que estão associadas e recebem apoio da prefeitura e duas outras independentes que realizam a logística de triagem dos recicláveis no município (PAZ et al., 2011). A associação de Catadores de Muribeca recebe incentivos tanto da EMLURB quanto de uma ONG da Bélgica e que também financiaram a construção de um centro de triagem no aterro de Muribeca para melhoria do processo de separação dos materiais e para evitar interceptação dos resíduos pelos catadores antes de seu destino final (MACEDO E FURTADO, 2003). A porcentagem de resíduos reciclados no município é inferior a 1%, apenas de 0,3% são reciclados em Recife (LUCENA et al., 2006).

3.1.4 Porto Alegre

Em 1990 foi implementada em Porto Alegre a coleta seletiva que desde então é gerenciado com muito cuidado e organização pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU). Através da campanha *Dê um Bom Fim ao seu Lixo*, o DMLU iniciou um processo de divulgação de informações ambientais e conscientização da população estimulando a separação do lixo nas residências, escolas e locais de trabalho (EIGENHEER, 1993). A coleta de lixo seco passou a ocorrer uma vez por semana de acordo com dia e turno específico por bairro (EIGENHEER, 1993).

A coleta seletiva é uma das ferramentas do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (SGIRS) da cidade, criado pelo DMLU no mesmo ano. O enfoque do programa é a avaliação dos resíduos sólidos municipais gerados a fim de propor medidas que possibilitem a redução de sua geração, a reutilização quando possível e a reciclagem, tendo por base o princípio da separação dos materiais em sua fonte geradora, ou seja, os consumidores (CAMPANI; HUERGO, 2002).

A ideia em Porto Alegre é a partir da inclusão da coleta seletiva na rotina dos moradores, fazer os mesmos perceberem a quantidade de resíduos gerada por eles próprios, principalmente embalagens. A princípio constatando que esse material tem serventia podendo

ser reciclado e posteriormente estimulando um senso crítico que os faça repensar suas compras objetivando gerar menos resíduos. Contudo esse processo é mais complicado e nos resultados observados a quantidade de resíduos produzida por cada habitante aumentou, variando de 0,6 kg/dia para 0,8 kg/dia, no período de 12 anos desde a incorporação da coleta seletiva (CAMPANI; HUERGO, 2002).

Os resíduos após sua coleta nos domicílios é direcionado para usinas de triagem na cidade, que são administradas por Associações de Recicladores de Porto Alegre, que fazem parte de uma Federação das Associações de Recicladores do Rio Grande do Sul, uma organização que abrange diversas associações de diferentes municípios do estado (CAMPANI; HUERGO, 2002).

A evolução do programa foi bastante eficaz enquanto em 1993 atingia 53 bairros e 80% da população recolhendo 7,5% do lixo seco produzido (EIGENHEER, 1993) em 1998 atuava em 100% do município com 145 bairros e atendia a 97% da população coletando 40 toneladas/dia de recicláveis (EIGENHEER, 1998). Em relação ao custo também houve distinção enquanto em 1993 o custo total mensal com a coleta seletiva era de 45.000 dólares em 1998 estava entorno de 110 mil reais (EIGENHEER, 1993; EIGENHEER, 1998). Segundo Eigenheer (1998) no ano de 1998 estimava-se que em Porto Alegre eram geradas 1300 toneladas de resíduos por dia dos quais 200 toneladas apresentavam potencial de reciclagem e apenas 40 era separada pela população para destinar a coleta seletiva.

Sobre a estrutura do DMLU para a coleta seletiva em 1998 existiam 23 caminhões, 19 motoristas e 67 garis somente para a coleta seletiva (EIGENHEER, 1998).

Segundo Campani e Huergo (2002), cerca de 50% da população participava do programa de coleta seletiva ativamente em 2002, gerando uma quantidade de 70 toneladas de recicláveis diariamente acrescidas de em torno de 150 toneladas coletadas pelos carrinheiros e carroceiros independentes, catadores do sistema de coleta informal de resíduos.

Outro fator interessante em Porto Alegre é que a coleta seletiva no município está regulamentada como a forma correta de coleta dos resíduos através da Lei Complementar 234/90 que faz parte do Código Municipal de Limpeza Urbana (CAMPANI; HUERGO, 2002) no capítulo I, artigo 6 (EIGENHEER, 1998).

De acordo com Cotrim et al. (2007) no ano de 2005 foi criada uma Equipe Especializada em Resíduos Sólidos (ERES) no município de Porto Alegre fruto de uma parceria do DMLU e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente da qual um dos objetivos seria a promoção de políticas públicas relacionadas ao tema. Cotrim (2007) afirma que Porto Alegre possui um histórico de iniciativas em prol do meio ambiente como o pioneirismo de

projetos de recuperação de áreas degradadas por exercício de lixões e a criação da primeira secretaria municipal de meio ambiente do país.

Existe a presença de um grande número de catadores informais na cidade totalizando 8000 carrinheiros e 8000 carroceiros (COTRIM et al., 2007). Isso ocorre apesar da coleta seletiva no município contar com uma boa estrutura com 14 Unidades de Triagem beneficiando 600 trabalhadores, uma unidade de triagem e compostagem com capacidade de 70 toneladas/dia de tratamento com 180 vagas de emprego disponíveis (COTRIM et al., 2007).

Atualmente os resíduos não destinados à coleta seletiva produzidos em Porto Alegre são direcionados para a Estação de Transbordo Lomba do Pinheiro e posteriormente para um aterro privado, Central de Resíduos do Recreio localizado na cidade Minas do Leão situado a uma distancia de 113 km de Porto Alegre (COTRIM et al., 2007).

A coleta seletiva em Porto Alegre é feita principalmente pelo sistema de coleta porta-a-porta, mas também dispõe de 46 PEVs distribuídos pelo município (RIBEIRO, 2008). A estimativa de recicláveis coletados em 2008 segundo o DMLU é de 50 toneladas/dia pelo sistema porta-a-porta e seis toneladas/dia pela entrega nos PEVs (RIBEIRO, 2008).

3.1.5 Rio de Janeiro

O município do Rio de Janeiro é a segunda maior metrópole do país com uma população total que ultrapassa o número de 6 milhões 390 mil habitantes segundo última estimativa do IBGE em 2012. O desafio da gestão do lixo diante desse expressivo número considerando o modelo de sociedade capitalista é enorme. Grande parte dos resíduos costumava ser destinado ao aterro de Gramacho que possuía um histórico complicado em relação aos critérios ambientais e sociais.

Desde a época da realização do evento Eco 92 no município, iniciativas durante o evento foram introduzindo o contexto da coleta seletiva no Rio de Janeiro. Em 1993, segundo o site da prefeitura, a prática já estava inserida entre os serviços da companhia de limpeza urbana. Os caminhões utilizados para a coleta são compactadores e prensadores, o que dificulta uma separação por tipo de material. Ao longo do histórico da coleta seletiva municipal algumas mudanças também ocorreram como a retirada das cooperativas estabelecidas inicialmente de locais antes cedidos pela prefeitura, tendo as mesmas que

direcionar para locais distantes das fontes geradoras principais (zona sul e oeste), tendo que situar-se na baixada fluminense e zona norte (RECICLOTECA, 2012).

Outros dois fatores que restringem a coleta seletiva no Rio são a execução de apenas uma modalidade de coleta, sendo essa a porta a porta, o que limita as opções dos moradores que muitas vezes não tem espaço físico para acondicionar os materiais aguardando a coleta diferenciada, e a ausência de campanhas educativas permanentes que divulguem o programa e expliquem sua importância para a população (RECICLOTECA, 2012). A concorrência pelo resíduo também é uma questão delicada uma vez que existem sucateiros que recolhem os resíduos de forma informal antes da coleta regular ou negociam com os porteiros de prédios por um valor de 0,70 centavos cada saco de reciclável impedindo a mensuração desses resíduos e a atuação do poder público e dos demais catadores (RECICLOTECA, 2012).

A coleta seletiva é um serviço oferecido pela COMLUMB, empresa responsável pela limpeza urbana do município, de forma parcial à 41 bairros da cidade. Os moradores que participam do programa da COMLURB devem armazenar seus recicláveis que são coletados pela empresa uma vez por semana. Com a ação atual o alcance atingido pela COMLURB é ínfimo representando apenas 0,26% dos resíduos gerados na cidade. Os catadores, contudo, conseguem uma eficiência mais abrangente elevando a porcentagem da coleta seletiva do município para 3% (CAMELO, 2012).

Segundo Souto (2012) o Rio produz 10 mil toneladas de lixo ao dia e desses, 47,3% são resíduos domiciliares, 38,3% são resíduos de varrição pública e 14,4% são resíduos de construção civil, grandes geradores e hospitalares. A partir de uma estimativa feita Souto (2012) também afirma que desses resíduos 40% possuem potencial reciclável, 55% é composto por matéria orgânica, e 5% são resíduos não recicláveis. A maior dificuldade da coleta seletiva no Rio seria em relação aos resíduos de papel e papelão que possuem um preço de mercado muito baixo e são gerados em uma grande quantidade, cerca de meia tonelada desse tipo de material é comercializada por uma média de apenas R\$ 75,00, e muitas vezes utilizar a matéria-prima natural é mais vantajoso (SOUTO, 2012).

As cooperativas de catadores no Rio fazem um bom trabalho mas enfrentam diversas dificuldades como esse do valor obtido com os materiais que nem sempre compensam o esforço empenhado para a coleta, separação, transporte e compactação do material para comercialização. A nível ambiental todos os materiais devem ser destinados corretamente, e após serem gerados preferencialmente direcionassem para a reutilização ou reciclagem. Contudo para os catadores o fator financeiro é um limite real impedindo que eles efetivem a coleta seletiva de forma ampla e adequada.

Outro problema é o número de indivíduos que desejam trabalhar em cooperativas também ser reduzido, muitos catadores preferem trabalhar independentemente, e no Rio atualmente existem apenas 15 cooperativas de catadores para atender a todo o município (GONÇALVES, 2012). A COMLURB incentiva a ação dos catadores e recentemente implementou uma iniciativa de autorização de coleta de recicláveis por catadores com sedes regulamentadas, localizadas embaixo de viadutos (GONÇALVES, 2012), entretanto o investimento feito ainda é muito pequeno comparado com a demanda existente.

Desde abril de 2011 a maioria dos resíduos do Rio de Janeiro começou a ser destinados para o Centro de Tratamento de Resíduos de Seropédica, um aterro com alta infraestrutura e todas as recomendações necessárias para precauções com impactos ambientais. Ainda serão destinados 2 mil toneladas/dia para o aterro de Gericinó na Zona Oeste. O aterro de Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, serviu como depósito de resíduos do município por 36 anos acumulando uma carga de poluentes elevada (ALENCAR, 2012).

Atualmente o município do Rio conta com apenas duas usinas de triagem para os recicláveis. Há um novo investimento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) segundo Souto (2012) que permitirá a criação de mais seis usinas de triagem no município nos próximos anos, englobando a presença e atuação de 1500 catadores e expandindo a coleta seletiva para até 5%.

Algumas iniciativas particulares também devem ser citadas no município do Rio como a Coleta Seletiva Solidária, organizado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), consiste no incentivo à ampliação da coleta seletiva por todo o Estado através da capacitação de gestores municipais e de catadores para otimizar a coleta seletiva vigente e contribuir para o surgimento de novas ações. O Instituto Doe Seu Lixo também recolhe lixo reciclável se contatado e possui uma das maiores cooperativas de catadores organizados. A Ong Guardiões do Mar também atua na colaboração da organização de cooperativas de catadores auxiliando os mesmos a criar a cooperativa e como administrá-la.

3.2 Exemplos da Gestão de Resíduos em alguns países do mundo

Países de diversos continentes possuem perfil de gestão de resíduos sólidos sofisticados sobressaindo-se nos procedimentos e atenção ao tema. É importante verificar qual a metodologia adotada por esses países assim como o desempenho alcançado para aprender

com os casos de sucesso o que pode ser implementado nos municípios brasileiros. Alguns desses países foram escolhidos por suas peculiaridades em relação a gestão dos resíduos e coleta seletiva.

3.2.1 Alemanha

Os índices de reciclagem na Alemanha são os mais altos de todo o mundo, atingindo 32% de tudo o que é reciclado na Europa (SANTOS et al., 2004). O país se tornou uma referência no assunto e modelo no sentido comportamental de sua população sendo pioneira nas iniciativas de tratamento e resolução da questão dos RS (JURAS, 2001). O hábito de separar seus resíduos tornou-se tão intrínseco nos cidadãos alemães que quando alguém não está adaptado sabe-se que se trata de um estrangeiro.

Uma das medidas principais adotadas pelo sistema chamado Ponto Verde (Green Dot) é a redução expressiva da produção das embalagens dos produtos. Há um imposto em cima da produção de embalagens, quanto mais embalagens são produzidas, maior é a taxa que se paga. Sendo assim tem-se alcançado uma redução significativa de cerca de 1 milhão de toneladas por ano nos resíduos de plástico, vidro, papel e metais de embalagens. As empresas estão investindo em tecnologias para possibilitar a redução das embalagens existentes em seus produtos.

Contudo o maior benefício que é atribuído o sucesso da reciclagem na sociedade alemã prove da coleta seletiva. Há um incentivo em relação aos recipientes retornável principalmente os vidros que em grande parte podem ser trocados nos estabelecimentos por recipientes cheios novamente com o produto desejado. Quando o consumidor não possui o frasco pode também em muitos comércios pagar um depósito por estar levando o casco, mas ao devolvê-lo recebe esse valor de volta.

Existe todo um trabalho de informação e consciência à população para que a mesma saiba exatamente como proceder em relação a todos os resíduos. Há uma separação bem específica onde dentro dos resíduos de vidro, por exemplo, separam-se os vidros coloridos dos transparentes. Lixeiras específicas encontram-se dispostas em diversos locais em todos os bairros. Existe uma restrição em relação ao horário a se depositar os resíduos para a reciclagem, no horário de silêncio não é permitido.

Lixeiras coloridas de acordo com o tipo de resíduos estão nas calçadas em frente de todas as residências. Alternativas são propostas para os moradores quando não existem as lixeiras coloridas em frente aos domicílios com toda a orientação necessária. Por exemplo, na falta de lixeira amarela os habitantes podem depositar os resíduos de plástico em sacolas amarelas e depositá-las no mesmo local dos resíduos comuns para a realização da coleta. Nesses casos o governo subsidia as sacolas que podem ser retiradas em lojas próximas ou quiosques.

Em relação aos papéis devem ser depositados em recipientes azuis, existem recomendações para que os indivíduos possuam uma lata azul em suas casas mas sem não tiverem podem depositar nas lixeiras na rua. É preciso destinar apenas papel para esses locais, se tiver qualquer elemento de plástico na embalagem orienta-se que seja separado.

Na Alemanha há uma estimativa de produção de 30 milhões de toneladas de resíduos anualmente cerca de 580 quilos de lixo por pessoa/ano (BIRKENSTOCK, 2012) dos quais cerca de 50% é composto por matéria orgânica e materiais que não podem ser reciclados. Os resíduos urbanos totais na Alemanha são destinados da seguinte maneira: 45% são reciclados, 38% incinerados e 17% vão para a compostagem, com destinação praticamente nula para aterros (BIRKENSTOCK, 2012).

O governo incentiva também a compostagem dos materiais orgânicos uma vez que muitas pessoas possuem jardins e podem utilizar os resíduos tratados na compostagem em seus próprios jardins e hortas, nesse caso a lixeira será na cor marrom. Quando não há a possibilidade da compostagem os habitantes podem depositar esses resíduos em uma lixeira para dispor na calçada para a coleta comum para lixo doméstico da cor cinza (HOWTOGERMANY, 2012).

Outros resíduos variados restantes como cinzas e guimbas de cigarros, papéis muito sujos, escovas, lenços, serão depositados na lixeira cinza que será destinada para incineração. Os resíduos perigosos como lâmpadas, pilhas, baterias, latas de tinta, desinfetantes, inseticidas, são tratados separadamente e os moradores recebem uma circular com informações sobre onde há um posto de entrega voluntária para levar os objetos ou o dia e hora que o caminhão passará para recolher esses materiais.

O governo disponibiliza ainda um contêiner nas calçadas para uma “miscelânea” de itens usados dispensados como sofás, modems wi-fi quebrados, cadeiras, material de construção. Esses objetos, entretanto não permanecem por muito tempo nos containers, pois existem comerciantes de materiais de segunda mão que recolhem os objetos para revendê-los (HOWTOGERMANY, 2012). São ofertados também a população, centros de entrega

voluntária que contém diversos repositórios de várias cores para que o cidadão possa levá-los com seu próprio veículo seus resíduos. Nesse local existem funcionários para auxiliar a deposição dos resíduos conforme sua categoria.

Há um grande estímulo a consciência da população com a utilização de ecobags ao fazer compras no mercado, utilizar embalagens retornáveis de diversos tipos e até mesmo os ovos recomendam que levem seu próprio recipiente. Assim como a redução da geração de resíduos o máximo possível também é fundamental para as autoridades alemãs que fazem várias campanhas de redução.

Medidas legislativas foram implementadas para que o sistema se tornasse mais eficiente como a taxa sobre as bebidas quando todos os consumidores ao comprar garrafas de bebidas devem dar um sinal pelo uso do recipiente (HOWTOGERMANY, 2012).

O sistema de coleta seletiva na Alemanha está em vigor há 20 anos. Hoje na Alemanha existe um total de nove dos chamados sistemas duplos alemães (Duales System Deutschland) de coleta e reciclagem de lixo de embalagens reconhecidos e oficiais, provenientes da parceria entre as indústrias de alimento e de embalagens desde 1990 (APEAL, 2012).

Desde a década de 90 também surgiu o conceito da logística reversa onde as empresas alemãs se comprometem com a destinação das embalagens de seus produtos. Em 1991 surge o grupo governamental de Regulação das embalagens Alemãs, que criou uma legislação específica a respeito da responsabilidade da produção de embalagens.

3.2.2 Índia

Basicamente o setor de reciclagem na Índia é movimentado pelo setor informal. Existem várias características desse setor que se destacam no país sendo elas a geração de um número elevado de empregos que abrange uma grande parcela da população, a geração de lucro e sua consecutiva alta produtividade que se equipara competitivamente com o setor formal e inclusive é capaz de superá-lo entrando com força na cadeia da reciclagem, colabora com índices elevados de redução nas emissões gasosas tóxicas pela quantidade de resíduos que retira de circulação e destina ao mercado produtivo reduzindo o consumo de matéria-prima (RANJITH, 2012).

O sistema formal de reciclagem ainda é pouco desenvolvido encontrando-se numa fase de adaptação testando as possibilidades, estratégias, modelos. O setor informal se fortalece

devido à defasagem entre a ineficiente atuação da coleta de resíduos e a farta disponibilidade de materiais com valor econômico imediato com fácil acesso dispostos em locais públicos.

A estrutura do mercado informal é compreendida pelos catadores de materiais recicláveis, compradores de resíduos itinerantes, revendedores, as indústrias de reciclagem entre outras unidades de reciclagem. Os catadores representam a maioria dos agentes do processo (RANJITH, 2012).

A coleta dos recicláveis é feita de duas formas: a primeira os resíduos dos materiais, metal, vidro e papel, são recolhidos pelos catadores logo após ser dispensado pelos habitantes e rapidamente é comercializado com um grupo chamado Kabariwala, classificado como comprador itinerante. O plástico é coletado das ruas e dos aterros pelos catadores e comercializado posteriormente. Os comerciantes também participam do processo vendendo materiais como jornais, cartolina, vidros, latas de tinta, entre outros diretamente para os compradores itinerantes. Os catadores recolhem os recicláveis provenientes de domicílios, estabelecimentos comerciais de rua e pequenas indústrias (RANJITH, 2012).

Os estabelecimentos comerciais maiores vendem seus materiais recicláveis separados na fonte para os revendedores em grande quantidade geralmente por tonelada e esses revendedores venderão para as unidades de reciclagem.

Os catadores coletam os resíduos misturados observando os que possuem valor econômico e se encarregam de separar esses resíduos por tipo de seu material. Após essa separação eles vendem o material para pequenos, médios ou grande revendedores. Geralmente essa comercialização é feita nas regiões periféricas próximas as residências dos catadores. A quantidade de locais de destinação de resíduos na Índia apresentam números elevados demonstrando o quanto o mercado é movimentado e aquecido. Existem 1777 unidade de reciclagem de plástico oficialmente conhecidas na Índia distribuídos em cinco regiões: Tamil Nadu (588), Gujarat (365), Karnataka (302), Kerala (193) e Madhya Pradesh (179) (RANJITH, 2012). A capacidade dessas unidades é desconhecida.

A maioria dos resíduos recicláveis é interceptada pelos catadores antes de serem coletados pelo sistema de coleta formal. Estima-se inclusive que cerca de 20% do resíduo que é coletado pela empresa de limpeza urbana é reciclado graças à mão de obra dos catadores que participam em alguma etapa do processo. Contudo os catadores do setor informal dão destino a mais 36% dos resíduos gerados totalizando 56% o índice de reciclagem dos resíduos sólidos produzidos na Índia. Essa taxa é bem alta considerando que nos países desenvolvidos as porcentagens de reciclagem giram em torno de 30% em média (RANJITH, 2012).

A população indiana gera entre 0.34 kg de lixo por pessoa por dia (FORBES, 2012), o que resulta em 960 milhões de toneladas de resíduos produzidos anualmente (PAPPU et al., 2007). Uma geração grande o suficiente para criar um caos se os caminhões de coleta não circularem por apenas dois dias. O costume dos indianos é em caso do não aparecimento do lixeiro, ordenar à empregada doméstica ou um dos moradores a carregar os sacos de lixo não coletados para um local distante da sua residência e lá despeja-los. Não admitem estocar esses resíduos até que o dia em que o lixeiro vá passar para realizar a coleta. Um morador acaba influenciando os outros que ao verem essa conduta reproduzem a mesma tornando esse local um depósito particular de resíduos sólidos a céu aberto (SHANKER, 2010).

Quando a quantidade de lixo se torna enorme causando transtornos como o medo das doenças que podem ser atraídas os mesmos moradores que depositaram aquele lixo se dirigem a associação local de moradores para reclamar do problema. O lixo então é removido e levado para longe daquela comunidade, às vezes para um aterro, às vezes para outro terreno baldio. Essa questão é extremamente preocupante uma vez que a Índia não dispõe de uma grande quantidade de áreas livre para utilização (SHANKER, 2010).

A verba destinada pelos governos da Índia para a coleta comum de resíduos sólidos é mínima. Atualmente a eficácia e cobertura do sistema regular de coleta ocorrem apenas entre 50 a 80% do país (SHANKER, 2010). A capacidade de armazenamento dos resíduos nos caminhões e nos locais de depósito designados pelos governantes não dá conta de comportar a grande quantidade a ser destinada.

Segundo Babu (2012) as principais barreiras que impedem que a gestão de resíduos sólidos na Índia seja melhor são: menos de 5% dos resíduos comuns coletados regularmente são dispostos corretamente de acordo com as normas científicas, pouco tratamento e processamento dos resíduos, o orçamento municipal destinado aos resíduos sólidos, um alto volume de gastos com a coleta e o transporte de resíduos, a pressão em cima dos municípios pela correta destinação e processamento de resíduos, falta de capacidade institucional e financeira na gestão, falta de modelos viáveis de mercado no setor, dificuldade de identificar locais adequados para deposição dos resíduos e a dependência dos governos municipais de receber verba de receita excedente dos governos estaduais e federais.

A Índia possui uma população de 1027 milhões de pessoas das quais 285 milhões localizam-se em zonas urbanas concentradas em 5161 cidades. A tendência é que em 2021 a população em zonas urbanas passe a ser de 550 milhões.

3.2.3 Japão

O Japão é um país que enfrenta muitas dificuldades como sua pequena extensão territorial que comporta uma grande concentração populacional. Contudo sua cultura milenar e a disciplina de seu povo colaboraram para o desenvolvimento do país. Em termos de tecnologia o Japão tornou-se referência mundial em inovações e qualidade de produtos.

Em relação aos resíduos sólidos os desafios no país são enormes uma vez que seus habitantes sentem a necessidade capitalista de consumir a cada dia mais produtos. Por sua pouca disponibilidade de tempo as embalagens tornam-se aliadas na conservação dos produtos que precisam de cada vez menos tempo de preparo em casa. Contudo surge o impacto dos resíduos que tem que ser destinados à algum local e que pelas limitações de espaço possuem menos opções.

Os japoneses se empenharam em inovar mais uma vez e investiram principalmente na incineração com a recuperação energética como solução. Todavia a incineração não pode ser a única opção designada para resolver a questão dos resíduos. Sendo assim existe uma forte política no país destinada à reciclagem e ao incentivo da disseminação da doutrina dos 3 Rs. Dessa forma é possível reduzir a quantidade dos resíduos produzidos e seu respectivo destino à locais de deposição ou tratamento.

Em um estudo realizado em 1991 constatou-se que através da política de conscientização da população quanto a redução dos resíduos permitiu a mudança de produção de 50 milhões de toneladas de RSU para 36 milhões de toneladas ao ano.

Os índices de reciclagem no Japão são bastante elevados beirando os 50% dos resíduos gerados sendo reciclados. Em relação aos resíduos incinerados, apresentam uma taxa de 74% de resíduos que são incinerados gerando 6 milhões de toneladas de cinzas como produto final da incineração, sendo esses devidamente tratados e destinados conforme legislação específica criada. Essas cinzas finais após descontaminação são depositadas nos aterros sanitários.

Existe um grupo denominado Comissão Científica para a Redução dos Resíduos com o objetivo de mensurar a quantidade de resíduos incinerados produzidos e destinados para os aterros. Avaliando então a possibilidade de uso dos mesmos na construção civil aumentando a vida útil dos aterros existentes e reduzindo a necessidade de construção de novos.

O Japão é o país que possui maior número de incineradores em atividade totalizando cerca de 1900 em todo país. Esses incineradores, pela restrição de espaço existente, possuem

baixa potência e capacidade. As empresas e autarquias que construíram esses incineradores estabeleceram os mesmos próximos às áreas residenciais e comerciais. Tal ação teve como fim diminuir os custos com transporte dos resíduos, pois se observou que 65% do custo total de gerenciamento dos resíduos era atribuído à coleta e transporte dos mesmos.

Devido à proximidade com áreas residenciais muitas manifestações contrárias às atividades das incineradoras são feitas pelos moradores e ambientalistas. Por esse motivo as empresas e autarquias responsáveis pelas incineradoras instituíram centros educacionais e de lazer nos arredores das incineradoras para tornarem-se mais simpáticas as opiniões públicas. Utilizam a energia da queima dos RSU para esses estabelecimentos como prova da relevância de sua existência.

Na coleta os moradores são orientados a separar seus resíduos entre os combustíveis que são: restos de alimentos, vestuários e papel; dos não combustíveis: metais, plásticos, vidros e cerâmicas. Essa separação visa aumentar a eficiência da combustão e da triagem para reciclagem.

O Japão tem incineradoras de vários tipos como a clássica (“mass-burn”) e a incineradora piloto que funciona a base de leito fluidizado; conhecida por sua eficiência em rendimento energético, necessidade de pequeno espaço para instalação e baixa emissão de gases poluentes. Essas incineradoras conseguem reduzir em 20 vezes o volume inicial dos resíduos diminuindo a quantidade destinada aos aterros. Por exemplo, uma das usinas de incineração de Tóquio possui capacidade de queima de 400 toneladas de resíduos por dia contando com 7,8 MW de potência (LIMA et al., 2005).

Dentre os poluentes gerados na combustão dos RSU tem-se uma grande variedade de substâncias dentre as quais se podem citar dioxinas, ácido clorídrico, enxofre e óxido de azoto que embora as novas tecnologias emitam em menor quantidade ainda não conseguem extinguir. Dessa forma há um gasto com o tratamento dos gases emitidos assim como no desenvolvimento de novas tecnologias para dedução de gases poluentes (LIMA et al., 2005).

Um dos principais conflitos pelos gestores de resíduos no Japão assim como os demais gestores de setores ligados à questão ambiental é encontrar um equilíbrio entre a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico, uma vez que ambos são valorizados no país.

O governo japonês se empenha em incentivar as práticas de redução de impactos ambientais através de subsídios financeiros e abatimentos fiscais que foram implementados desde 1965 (REIS, 2006).

O governo também realiza estudos de aplicação de padrões de reciclagem em diversos setores industriais assim como campanhas de incentivo a reciclagem. A gestão dos resíduos

municipais fica a encargo das autoridades governamentais e os resíduos provenientes das indústrias são de responsabilidade das indústrias respectivas que os produziram, demonstrando uma evolução real do conceito de logística reversa. Os aterros sanitários existentes e que recebem resíduos são classificados em isolados, controlados e não controlados; de acordo com aspectos de sua construção e mecanismos de monitoramento ambiental, estabelecidos e fiscalizados pela Agencia Ambiental Nacional (JAPAN, 2012).

Os isolados recebem os resíduos industriais que são considerados perigosos principalmente à saúde humana e ambiental. Os controlados recebem os resíduos do município e das fábricas que não apresentam riscos à saúde. Aos aterros não controlados são destinados os resíduos domiciliares e comerciais comuns e de construção civil em escalas reduzidas a sua produção, pois não são passíveis de reciclagem nem de incineração (REIS, 2006).

O Conselho Central de Meio Ambiente apresentou um relatório em 1997 com o intuito de propor medidas de redução dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos. Dentre elas ressaltam-se: adoção ampla de sistemas de reciclagem e gestão correta de resíduos sólidos, regras de construção de aterros adequadas, enfoque em reciclagem de produtos prejudiciais como pilhas e baterias (JAPAN, 2006).

Dentre as metas primordiais eleitas pela governança japonesa pode-se citar a redução na geração dos resíduos tanto por parte das indústrias quanto por parte dos consumidores, o estímulo à máxima reutilização dos resíduos e a reciclagem a partir de uma transformação física, química e biológica dos materiais sem serventia (LIMA, 2001).

O Brasil demonstra em diversos momentos interesse em se espelhar e aprender com as técnicas adotadas no Japão. O Instituto Cultural Brasil-Japão estabelece uma conexão entre a cultura e as ações vigentes no Japão trazendo informações sobre as mesmas no Brasil. Por exemplo, desde 2006 organiza um fórum anual denominado Fórum Internacional de Meio Ambiente Brasil-Japão realizado na cidade do Rio de Janeiro em parceria com instituições como o BNDES e UERJ onde representantes do Japão e do Brasil discutem os maiores desafios da questão ambiental, os resíduos sólidos já foram tema algumas vezes no debate (ICBJ, 2012).

Mogi das Cruzes, cidade do interior de São Paulo, firmou uma parceria com a cidade de Toyama, no Japão em prol da coleta seletiva e incineração de resíduos sólidos no município. A gestão do governo de 2001 a 2008 priorizou a questão dos resíduos buscando investir em ações sustentáveis que melhorassem o contexto do lixo na cidade. O objetivo da parceria com a cidade japonesa é aumentar os índices de reciclagem que atualmente são muito

baixos com apenas 1,6% dos resíduos produzidos reciclados. O convenio está consolidado até 2014 e Mogi receberá um investimento inicial de 600 mil reais para a construção de uma usina verde de reciclagem de resíduos, orientação técnica dos catadores de resíduos sólidos, programa de Educação Ambiental, incentivo a formação de entidades fixas cadastradas de gestão e a parceria também inclui a capacitação de técnicos e gestores de resíduos sólidos da cidade no Japão (HIDE, 2012).

3.2.4 Suécia

A cidade sueca Borås tornou-se uma das principais referências mundiais em gestão de resíduos. O município exerce uma gestão integrada de seus resíduos aplicando tecnologias diferenciadas e inovações. O seu porte é pequeno com 64 mil habitantes. A destinação dos resíduos é para a reciclagem, para tratamento biológico ou geração de energia através de biogás. Essa energia gerada abastece a maioria das residências da cidade assim como estabelecimentos comerciais e os 59 ônibus que integram a empresa pública rodoviária e circulam pelas ruas.

O descarte no município é praticamente nulo e o sistema de produção de biogás é uma das melhores da Europa. É produzido mensalmente 3 milhões de metros cúbicos de biogás através da queima de resíduos sólidos, chegando ao ponto de haver a necessidade de importar os resíduos de outros países para atender a demanda de energia.

O sistema começou a ser desenvolvido em meados de 1995 e engrenou com mais força a partir de 2002. A motivação final veio quando foi criada a diretiva que tornou proibida a presença de aterros sanitários nos países que fazem parte da União Européia.

Em Borås a solução foi implantar a segregação dos materiais na fonte onde os moradores separavam os resíduos por tipo de material e depositam os mesmos em recipientes separados por tipo dispostos em diferentes pontos da cidade. Após a deposição nas lixeiras das ruas são destinados para uma usina de triagem óptica que irá direcionar os resíduos ou para a reciclagem, compostagem ou incineração.

O princípio da eficácia de Borås ocorre devido a cooperação do Conselho Municipal, das universidades e de negócios representados por empresários ou comerciantes formando um tripé fundamental para a gestão dos resíduos municipais (TAHERZADEH, 2012).

A característica que chama mais atenção no caso de Borás é a estatística de que 99% dos resíduos da cidade são reaproveitados sendo que apenas 1% do lixo produzido não tem serventia alguma para a população e tem a necessidade de ser destinado para o aterro sanitário (CAMELO, 2012). A economia com a geração do biogás é grande e representa uma redução de 50% na conta de luz dos moradores e 20% nas tarifas de ônibus.

A cidade apresenta em seu corpo hídrico um rio chamado Viskan que pertence à bacia hidrográfica da região. O mesmo encontrava-se degradado e poluído graças ao despejo dos mais variados tipos de resíduos, caracterizando-se por um esgoto a céu aberto. O seu uso pela população e por outros organismos encontrava-se comprometido. Após uma década esse quadro mudou completamente e o rio possui águas transparentes e em perfeitas condições para os mais variados usos.

Esse é um exemplo da ação do poder público local, da disciplina e comprometimento da população que iniciou a separação em seus resíduos em resíduos inflamáveis em sacos brancos e orgânicos em sacos pretos. Os sacos são fornecidos pela empresa de limpeza urbana facilitando a segregação dos resíduos. Os moradores efetuam a triagem dos mesmos em seus próprios domicílios ou nos porões de seus condomínios.

São produzidas diariamente 200 toneladas de resíduos na cidade e os mesmos são destinados para centros de triagem que direcionam os mesmos quando orgânicos para geração de biogás e quando inflamáveis para caldeiras termelétricas gerando assim energia.

Outras cidades suecas apresentam um grande avanço na área de sustentabilidade. A cidade de Malmo onde mais de um terço de seu lixo é modificado para se tornar adubo fértil através da compostagem de rejeitos alimentares. Tal prática estimula a destinação correta de orgânicos e reduz o desperdício de matéria. A cidade investe também em produção de energia através de fontes renováveis possuindo uma usina solar que abastece parte da cidade assim como iniciativas de energia eólica em vigor. Há uma estimativa que essa cidade em 2030 será 100% abastecida eletricamente por energia de fontes renováveis e terá um índice de emissões de carbono zerado (CIDAESSUSTENTÁVEIS, 2012).

A capital Estocolmo também é referência em sua prática sustentável. Em 2010 foi eleita a primeira capital verde da Europa devido à sua excelência em gestão ambiental. Sua população possui um número de 807 mil habitantes tornando memorável o que foi realizado em benefício do meio ambiente.

Os dirigentes da cidade destacam como solução em ações sustentáveis o investimento na qualidade da água, do ar, redução da poluição sonora e melhoria na qualidade de vida da população (POTOCNIK, 2012). O resultado foi sendo observado em longo prazo após as

mudanças efetuadas no município. O principal rio local encontrava-se completamente poluído e um programa de despoluição aplicado através de décadas permite que hoje a população possa usufruir de suas águas para beber, nadar e inclusive pescar.

A fim de reduzir os impactos da poluição várias medidas foram estabelecidas pelo governo sueco como: parcerias com empresas para desenvolver tecnologias verdes para que as atividades produtivas não causassem danos ao meio ambiente, o investimento em transportes públicos eficientes como o metrô, construção de vias e bicicletários estimulando o uso de bicicletas (POTOCNIK, 2012).

Outra iniciativa do governo de Estocolmo é o estímulo ao uso de biocombustíveis nos veículos existentes na cidade. Parcerias e negociações com as empresas produtoras de veículos foram fundamentais para que as mesmas aceitassem produzir carros menos poluentes e por um preço mais acessível. Com o menor custo no combustível e na compra dos veículos foi mais fácil incorporar essa mercadoria menos poluente no cotidiano da população. O resultado desse projeto foi significativo, houve uma redução de 200 mil toneladas/ano de CO₂ emitidos no município atingindo uma meta de 35% de veículos limpos em 2010 (CIDAESSUSTENTÁVEIS, 2012).

Um conceito fundamentado pela experiência da Suécia é o da SymbioCity que consiste na identificação do potencial de cooperação dos agentes dos segmentos da sociedade para que os mesmos possam trabalhar de forma sinérgica em prol do desenvolvimento urbano associado à preservação do meio ambiente. Há 60 anos a Suécia vem conduzindo suas áreas urbanas baseada nesse conceito que prima pelo estabelecimento na prática de um desenvolvimento urbano holístico e sustentável (INTITUTOCARBONOBASIL, 2012).

O conceito pode ser aplicado em pequena, média ou grande escala onde o desenvolvimento deve ser planejado a partir da preocupação em realizar o desenvolvimento sem comprometer os recursos naturais.

3.2.5 Estados Unidos da América

Devido ao seu padrão de vida os americanos produzem uma enorme quantidade de resíduos. Seus hábitos de consumismo e desperdício são devastadores para o meio ambiente uma vez que apresentam uma alta demanda de utilização de matérias-primas e produção de diferentes poluentes: gases, efluentes, resíduos sólidos, entre outros.

Sua responsabilidade ambiental diante dessa conjuntura é grande e são necessários investimentos elevados para reparar todos os prejuízos causados ao meio ambiente ou mitigar os mesmos. Como sabemos essas ações não resolvem o problema se o ritmo de consumo continuar o mesmo, e de acordo com Lima (2001) os EUA já apresentam iniciativas em prol da redução de resíduos na fonte.

A Política Norte-Americana de Resíduos Sólidos se empenha nos esforços de desenvolver estratégias a fim de reduzir os resíduos, elaborar ações de reciclagem embasadas pela coleta seletiva domiciliar, e tratamentos adequados com o intuito de não gerar malefícios à saúde humana e aos demais componentes do meio ambiente (REIS, 2006). Esses mecanismos de gestão evoluem e se consolidam a partir de convênio entre o governo federal e os governos estaduais onde o apoio é fundamental no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos e assim como os perigosos (CORNELL SCHOOL, 2012).

Alguns princípios irão nortear essa cooperação entre as esferas políticas nos EUA sendo eles a proteção dos recursos hídricos sejam superficiais ou subterrâneos, viabilizar técnica e economicamente a gestão adequada dos resíduos sólidos, garantir o bem estar da população esteticamente nos logradouros através da limpeza urbana, inserir no plano de manejo dos RSU o monitoramento e o controle dos mesmos (REIS, 2006).

A média da geração de resíduos no país é alta e, por exemplo, cita-se Nova York que é considerada a capital mundial dos resíduos sólidos uma vez que seus 6 milhões de habitantes produzem 12 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos domiciliares por dia o que representa uma média de 2 kg diários por indivíduos (NOVAES, 2001). No município são gastos \$60 dólares por tonelada com a gestão dos RSU sendo 30 para o transporte e 30 para a deposição em aterros sanitários em outros estados. Portanto, o governo municipal de Nova York possui um gasto de quase 300 milhões de dólares anualmente (REIS, 2006).

A vida útil dos aterros que são construídos é reduzida devido à quantidade de lixo produzida. As áreas onde já existem estão em sua maioria saturadas e novos locais são difíceis de encontrar, pois há uma intensa rejeição popular em relação a proximidade de aterros as residências. Tais fatos determinam que a dificuldade de encontrar destinos de aterros no país seja a maior dificuldade de gestão de resíduos sólidos no mesmo (REIS, 2006).

Segundo uma pesquisa feita pela Environmental Protection Agency (EPA) (2009) no ano de 2008 a população americana produziu 250 milhões de toneladas de resíduos sólidos. Na década de 90 a diferença não era tão discrepante onde foram gerados 205 milhões de toneladas de RSU, contudo se comparar-se com a quantidade dos resíduos em 1960, onde

foram gerados 88 milhões de toneladas, a distancia é de quase três vezes para chegar ao número encontrado em 2008 (SANTOS, 2011).

Tal fato está aliado na intensa industrialização ocorrida devido ao modelo econômico do capitalismo onde a produção ocorreu em larga escala. Dentro desse período os hábitos da população foram alterados assim como os mecanismos de produção que passaram a ser regidos pela obsolescência programada.

Quadro 6: Produção de resíduos sólidos ao longo das décadas nos EUA.

Ano	1960	1970	1980	1990	2000	2007	2008
RSU produzido (milhões de ton.)	88,1	121,1	151,6	205,2	239,1	254,6	249,6
Geração per capita (kg)	1,215	1,474	1,660	2,041	2,109	2,100	2,041
Percentual recuperado	6,4%	6,6%	9,6%	16,2%	29%	33,1%	33,2%

Fonte: Modificado de US EPA, 2009 apud SANTOS, 2011.

Analisando o quadro 6, verifica-se que a produção de resíduos foi aumentando significativamente através das décadas determinadas chegando a uma geração per capita maior que 2 kg por dia por cidadão.

Vale ressaltar a diferença entre a geração do ano de 2007 para o ano de 2008 onde uma nova tendência surge com o decréscimo da geração de resíduos demonstrando uma diminuição que pode exemplificar uma variação positiva ainda em pequena escala e inicial dos hábitos de consumo e produção dos resíduos.

Outro dado importante é a progressão referente à recuperação dos resíduos, demonstrando maior comprometimento e investimento relativo à tecnologias verdes. Esse avanço é fundamental para otimizar o gerenciamento dos resíduos pois diminui a quantidade a ser dirigida aos aterros que são um desafio para a sociedade americana, além do ganho ambiental pela redução de utilização de matéria prima e impactos ambientais da produção primária.

Nos EUA as principais formas de destinação dos RSU são a disposição em aterros, incineração e a recuperação através da reciclagem ou compostagem. A porcentagem de destinação dos RSU não é proporcional onde mais de 50% dos RSU ainda são destinados para os aterros. A reciclagem, compostagem e incineração foram evoluindo ao longo do tempo,

entretanto ainda apresentam índices relativamente baixos se for considerado o potencial dos resíduos de serem destinados para tratamentos mais eficientes ambientalmente.

A respeito da evolução da situação de gerenciamento dos RSU nos EUA tem-se a figura 16 demonstrando os mecanismos de destinação de resíduos até o ano de 2007.

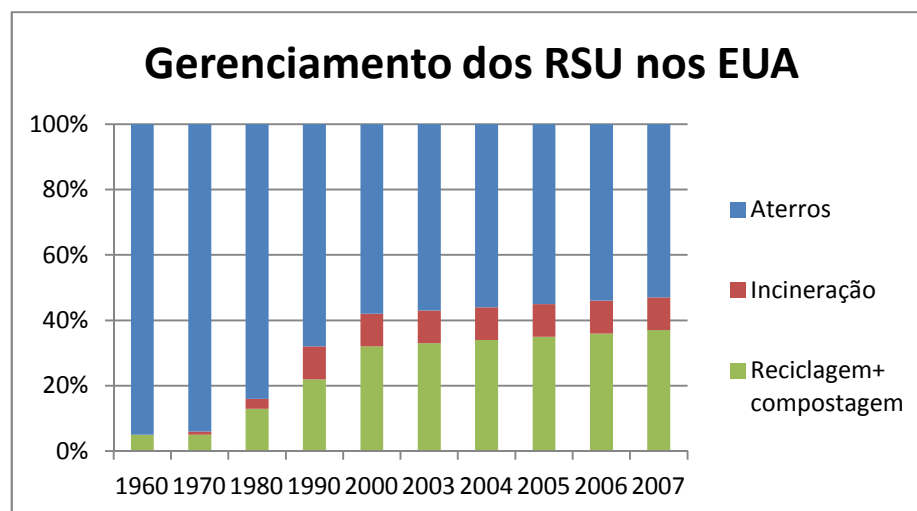


Figura 16: Destinação final dos RSU nos EUA ao longo de sua história.

Fonte: Modificado de EPA, 2009.

A partir da figura 16 observa-se que houve um salto a partir da década de 90 que representou na melhoria de gestão dos RSU onde a porcentagem de recuperação e de incineração aumentou significativamente. Contudo a diferença entre os próximos anos a partir do ano 2000 se manifestou de forma pouco expressiva apresentando quase que uma linearidade. A porcentagem destinada para os aterros ainda pode ser considerada bastante elevada, pois a redução na produção de resíduos não foi substancial.

A deposição de RSU em aterros pode ser justificada principalmente por duas características do país que são a desvalorização das questões ambientais no país de uma forma geral, as considerações principais do país sempre tem um enfoque maior voltado para as questões políticas e econômicas. Outra característica é a grande área geral disponível no país, por mais que a instauração dos aterros seja uma questão polêmica com os moradores há espaços disponíveis como opções (SANTOS, 2011).

3.2.6 Barcelona

A cidade de Barcelona localiza-se na Espanha parte do continente europeu. O município conta com uma população de aproximadamente 4 milhões de habitantes distribuídos em uma área de 152,26 km². Os hábitos de sua população são de um alto consumo de produtos como parte de uma sociedade capitalista.

Barcelona foi a cidade pioneira da construção e da implementação do sistema de coleta pneumática de resíduos sólidos (SILVA, 2012). O sistema constituiu-se no município no ano de 1992 e decorreu devido a Olimpíada realizada no local neste ano. O mecanismo consiste na deposição dos sacos com os resíduos devidamente separados pelo tipo de material divididos em metal, plástico, papel como recicláveis e os orgânicos como não recicláveis em tubulações específicas com extensão nas calçadas.

Essas tubulações são subterrâneas e os resíduos deslocam-se até a 70 km/h pelos 113 km dispostos a 5 km abaixo da terra (SILVA, 2012). A cada hora os sacos são despejados dos recipientes depositados pelos habitantes e transitam através de um mecanismo de sucção em direção à containers que irão para centros de triagem onde os plásticos, metais e papeis destinam-se à reciclagem e os orgânicos são direcionados para a produção de energia elétrica como combustíveis. Na figura 17 tem-se a representação das lixeiras que são dispostas nas calçadas e de uma cidadão depositando seus resíduos na mesma.



Figura 17: Lixeiras dispostas nas calçadas parte do sistema pneumático. Fonte: Ecodesenvolvimento, 2012.

As vantagens do programa são muitas como a redução dos custos com a coleta e o transporte dos resíduos sólidos, o incentivo à coleta seletiva motivando os moradores a realizar a separação na fonte, assim como as vantagens ambientais com a redução de emissões

gasosas poluentes pelos veículos pesados que geralmente são utilizados. Dentre as desvantagens a principal é o alto investimento requerido onde em Barcelona foram necessários 156 milhões de euros para a implementação do sistema e existe a média de 50 milhões de euros para atender 18 mil famílias (SILVA, 2012).

A ideia dessa metodologia surgiu de uma empresa sueca a Envac. Existem 150 cidades hoje com esse tipo de sistema em 600 redes (SILVA, 2012). Segundo Seoane (2012) uma das grandes vantagens de utilização do sistema pneumático é a redução do uso de caminhões nas ruas para a coleta o que proporciona melhoria no trânsito, diminuição de custo com gasolina e emissões atmosféricas poluentes. Outros benefícios agregados são a coleta automatizada com redução na mão de obra, eliminação da poluição olfativa e visual dos resíduos circulando nas vias, incentivo à reciclagem em larga escala e conforto aos usuários pela disponibilidade 24 horas do serviço (SEOANE, 2012).

Estima-se que atualmente o sistema recolhe 30% dos resíduos produzidos em Barcelona atendendo um total de 324 mil pessoas e há uma previsão de aumento para 70% nos próximos sete anos (SILVA, 2012). Além do sistema pneumático de coleta que é fixo existe também a coleta através de pequenas lixeiras e a triagem ótica (figura 18) que remove dejetos de alimentos desperdiçados.

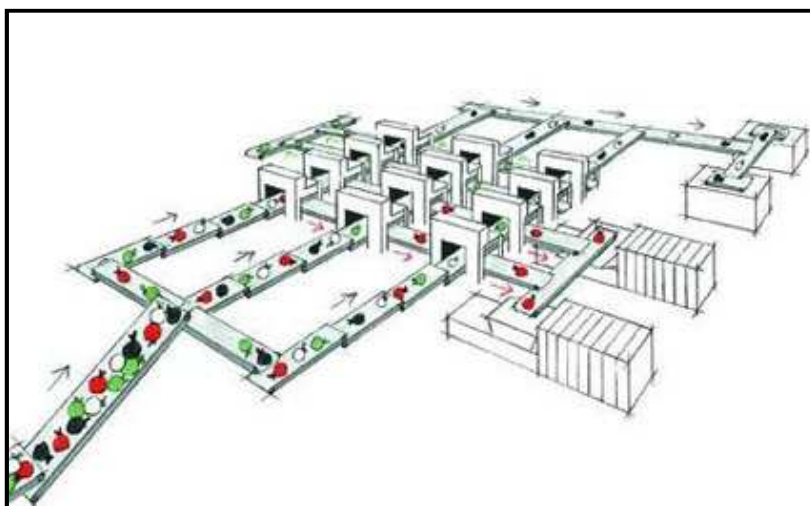


Figura 18: Triagem ótica. Fonte: Ecodesenvolvimento, 2012.

O sistema de triagem ótica ocorre da seguinte forma: os habitantes dispõem os resíduos de acordo com o tipo do material em sacolas de cores específicas, são coletados de forma convencional e são direcionados para uma usina chamada Optibag. Nessa usina existem câmeras localizadas ao longo das esteiras de rolamento para mobilidade dos resíduos que são

capazes de reconhecer as cores das sacolas direcionando-as para a reciclagem separadamente de acordo com seu tipo de material (SOUZA, 2006).

Os tanques coletores ficam submersos a superfície e quando ficam completamente preenchidos o sistema de sucção é interrompido e os resíduos são perfurados por parafusos nos tanques para diminuir seu volume. O caminhão faz a retirada dos tanques e assim os resíduos são devidamente prensados, compactados e pesados (SOUZA, 2006).

Pequenas lixeiras também são dispostas em alguns locais públicos como praças e quadras esportivas públicas. Nas cozinhas dos restaurantes podem ser acoplado local de deposição onde os restos alimentares serão despejados e pelo sistema de sucção permanecem em um espaço de acondicionamento isolado podendo ser dentro ou fora do estabelecimento. Em determinado momento são sugados por uma tubulação que irá direcioná-los para caminhões a vácuo ou lama. Esse sistema possibilita a diminuição de odor e vetores no estabelecimento (SOUZA, 2006). Na figura 19 há uma representação do sistema pneumático contendo as tubulações e lixeiras na rua.

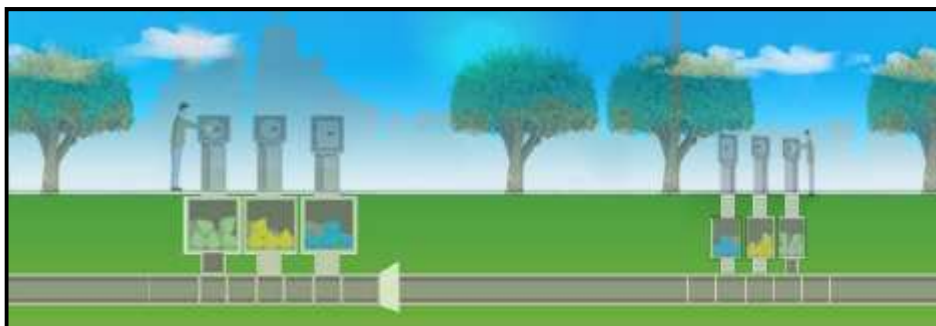


Figura 19: Esquema do sistema pneumático de coleta seletiva. Fonte: Instituto Ressoar, 2012.

Para garantir que o serviço funcione adequadamente, existe uma central de gerenciamento computadorizado. Essa central verifica se os reservatórios estão cheios abrindo a porta para que os mesmos caiam no compartimento abaixo para serem sugados para seus destinos finais. Os recicláveis destinam-se a reciclagem, os orgânicos virão composto combustível para energia elétrica e os não recicláveis direcionam-se para as incineradoras.

4 ÁREA DE ESTUDO: MUNICÍPIO DE NITERÓI

No presente capítulo serão retratadas algumas vertentes do município que foi delimitado como área para o estudo de caso. A contextualização do local é fundamental para formar a imagem do espaço que será investigado a partir de características envolvidas na temática, direta ou indiretamente. O histórico e o perfil apresentados são determinantes para a realidade existente que será revelada a respeito da questão do gerenciamento de resíduos sólidos.

A compreensão de fatores que compõe as circunstâncias do município possibilita uma visão holística e mais completa do desenrolar da perspectiva existente.

4.1 Características gerais: físicas e populacionais

Niterói é uma cidade de médio-grande porte, sendo a 39ª maior cidade do Brasil e a 5ª maior cidade do Estado do Rio de Janeiro. Faz parte da região metropolitana do Estado no Rio de Janeiro.

Sua população está 100% situada em meio urbano e se constitui num total de 487.562 habitantes a partir da pesquisa do Censo demográfico de 2010, sendo que o IBGE realizou uma estimativa de que em 2011 essa população já seria de 489.720 (IBGE, 2010). Ao longo dos últimos anos a população da cidade manteve um ritmo de crescimento elevado onde, em 1991 era de 436.155; em 1996 era de 446.593; em 2000 era de 459.451 e em 2007 era de 474.002 mil habitantes. Sua área de unidade territorial é de 133,916 km². Apresenta uma densidade demográfica alta de 3640,80 habitante/km² (IBGE, 2010).

Existem 208.468 endereços urbanos registrados na cidade, sendo a maioria desses, condomínios ou prédios residenciais (IBGE, 2010).

Dentre as características naturais Niterói é uma cidade litorânea com entrada para a Baía de Guanabara com praias que abrangem Icaraí, São Francisco, Charitas, Jurujuba, Boa Viagem. Possui também praias oceânicas como as pertencentes à região oceânica da cidade: Itaipu, Camboinhas, Itacoatiara, Piratininga, Sossego, Imbuí e Rio Branco.

Associadas a essa quantidade de praias considerável, existem comunidades pesqueiras que se localizam no entorno das mesmas, realizando a pesca artesanal para sua própria

Sendo assim diversos pontos turísticos foram surgindo e ganhando notoriedade como o Museu de Arte Contemporânea, uma importante obra do grande arquiteto Oscar Nyemeier. O parque da Cidade também é um ponto turístico marcante devido ao incrível visual amplo com uma altura de aproximadamente 200 metros (NELTUR, 2012).

Por muito tempo Niterói foi conhecida por ser uma cidade com uma qualidade de vida exemplar, uma vez que seu IDH era de 0,8, comparado às cidades extremamente desenvolvidas, entre as três primeiras no país (NELTUR, 2012). Dessa forma sua população também sempre foi classificada como uma população de bom nível cultural, econômico e educacional.

Nos últimos anos, Niterói foi alvo de uma ocupação em massa e acelerada. Devido às oportunidades de emprego no Rio de Janeiro e à falta de condições dos migrantes se instalarem nesse município, Niterói foi considerado uma ótima oportunidade de moradia para indivíduos de todo o país em busca de uma vida melhor no centro urbano metropolitano do Rio de Janeiro. Para muitos era apenas uma cidade dormitório (NELTUR, 2012), pois trabalhavam no Rio e vinham para Niterói após o horário do expediente. A grande oferta de domicílios, devido a uma expansão imobiliária ainda vigente, associada a um menor custo dos imóveis por metro quadrado, acrescido de uma expectativa de qualidade de vida elevada levou Niterói a atrair um enorme grupo de pessoas.

O índice de escolaridade de seus habitantes é bom e a taxa de analfabetismo encontra-se abaixo de 2,5% da população a partir do Censo 2010 o que demonstrou uma evolução à medida que em 2000 a taxa era de 3,6%. A renda per capita média dos habitantes pode ser considerada elevada, sendo em média igual a R\$ 1700 reais (IBGE, 2011).

Segundo dados da pesquisa de Saneamento Básico do IBGE (2008) em relação ao saneamento básico, de um universo de 169.237 domicílios particulares, foi analisado que 89,8% possuem saneamento básico adequado, 10,1% possui saneamento semi-adequado e apenas 0,1% possui saneamento inadequado, uma grande redução em relação à mesma pesquisa realizada em 2000, onde essa taxa era de 1,2% (IBGE, 2008).

Em relação às taxas de saneamento houve uma evolução, pois segundo IBGE (2000) a taxa de domicílios com saneamento adequado era de 72%, representando a inclusão de 17% da população no durante um período de 8 anos na porcentagem de saneamento adequado.

A desigualdade social é acentuada no município, como observa-se a partir do dado do Censo Demográfico do ano de 2010 divulgado pelo IBGE em 2011, que afirma que da parcela da população acima de 10 anos de idade existem 6.147 habitantes com renda até ¼ de salário mínimo e 6.190 indivíduos com renda acima de 30 salários mínimos, somando os ativos

economicamente e os não ativos, por mês no município de Niterói (IBGE, 2011). Esses são os dois valores de rendimentos extremos na pesquisa do Censo Demográfico do ano de 2010 (IBGE, 2011) de pessoas consideradas na miséria ou na riqueza.

4.2 Desastre do morro do Bumba

Em Niterói no ano de 2010, uma sequencia de episódios lastimáveis ocorreram a partir do aumento drástico do volume pluviométrico nos meses das estações verão e outono. As mudanças climáticas e o aquecimento global, que ocasionam esse tipo de fenômeno natural e alterações climáticas radicais, também são consequências de toda a problemática ambiental ocasionado principalmente pelas emissões gasosas de veículos e de fábricas (CREA, 2010).

A falta de execução do planejamento urbano e a negligencia com o segmento desfavorecido da sociedade ocupante das encostas culminou no desastre do deslizamento de diversas áreas de risco em todo o município. Em abril de 2010, outro evento que refletiu um histórico de decisões sem o devido planejamento técnico foi o mais fatídico ocorrido no Morro do Bumba.

O bairro do Viçoso Jardim é uma das regiões menos nobres de Niterói desde o início da formação do município, principalmente por ser mais afastada da orla. Na década de 1960 já havia um crescimento demográfico no município e existia o problema da destinação final de resíduos sólidos e ausência de locais designados para tal. Foi instaurado um lixão em 1966, no bairro Viçoso Jardim, na região onde hoje é conhecida como morro do Bumba afastada do centro da cidade e da orla (DIB-FEREIRA, 2001). Devido aos problemas gerados pelo lixão e por atingir sua vida útil programada servindo a cidade por 15 anos foi desativado em 1981 o lixão do morro do Bumba (DIB-FEREIRA, 2001).

A figura 21 ilustra o momento em que o morro do Bumba estava ocupado irregularmente por residências ao longo de toda a encosta. Essa ocupação provoca a retirada da vegetação nesse local assim como representa área de risco uma vez que a formação desse solo se deu de maneira desigual conforme seu histórico.



Figura 21: Ocupação irregular da encosta do morro do Bumba. Fonte: G1, 2012.

A figura 22 representa a fase de atividade do lixão no Morro do Bumba com as características clássicas de um lixão como catadores atuando sem equipamentos de proteção expondo-se a uma série de riscos a sua saúde e integridade física.



Figura 22: Morro do Bumba na época em que o lixão era ativo. Fonte: G1, 2012.

Entretanto após ser desativado, as autoridades locais não realizaram no local do lixão a recuperação e o tratamento adequados em uma área utilizada como depósito de resíduos. Esse espaço foi apenas aterrado e coberto cobrindo os resíduos historicamente depositados

camuflando uma imensa montanha de lixo. Essa área supostamente livre foi cobiçada por indivíduos de baixa renda que acabaram ocupando a região imprópria para receber construções e moradias.

Esses resíduos que foram acumulados ao longo dos anos, não possuíam características básicas que um solo deve ter como coesão e atrito entre seus elementos que atribuem a consistência de um solo resistente. A tendência dessa região devido a ausência de uma base regular é ceder uma vez que o lixo não proporciona nenhuma estabilidade estrutural.

A concentração de peso causada pelas casas e indivíduos sobrepostos no local juntamente com o excesso de chuvas que também ocasionam uma penetração através da permeabilidade do local comprometeram ainda mais a aderência dos materiais subterrâneos. Eventualmente culminou na tragédia que soterrou dezenas de casas no local.

Geógrafos da Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Rio de Janeiro a pedido do Departamento de Recursos Minerais (DRM) do Rio de Janeiro realizaram um estudo técnico que constatou que existiam duas fissuras na rocha local que pressionaram a massa de lixo após o deslizamento que teria ocorrido de cima para baixo devido a essas fissuras (Ambiência, 2012).

Portanto há uma conjunção de diversos fatores que ocasionaram a tragédia ocorrida. A formação do solo por um depósito de lixo acumulado pelo histórico do lixão, a ocupação irregular, o volume de precipitações que superaram as concentrações esperadas que infiltraram na encosta, os gases provenientes da decomposição dos resíduos e o chorume gerado são alguns aspectos que pode-se citar.

A figura 23 ilustra tanto o momento do deslizamento de terra na encosta do Bumba quanto à mesma área após sua recuperação e tratamento adequada feita pelo poder público após a desgraça ocorrida.



Figura 23: a) Região do Bumba recuperado e na época do deslizamento. b) Área do morro do bumba após a tragédia do deslizamento. Fonte: G1, 2012.

Analisando a situação da tragédia ocorrida no Morro do Bumba identificam-se como situações que exemplificam toda a degradação local, primeiramente a construção do lixão na área de encosta que gera impactos ambientais severos; a produção do chorume ocasionada pela decomposição dos resíduos sólidos ali dispostos em reação com a umidade local e água de chuva, assim como a produção de gás metano e outros gases poluentes gerados na deterioração dos materiais ali presentes; a proliferação de doenças através do aumento de diversos tipos de microrganismos como vírus e bactérias entre outros vetores de doenças que em presença de matéria orgânica em abundância se reproduzem. A desativação do lixão após 15 anos de funcionamento do mesmo não foi suficiente uma vez que não foram realizados os tratamentos que eram necessários para a recuperação do local na época de sua desativação para evitar que se tornasse uma área de risco.

A ausência da medida certa e efetiva quanto ao lixão gerou a ocupação irregular da área do morro do Bumba, pois não havia um isolamento da área com avisos e alertas que a mesma não poderia ser habitada. Tal ocupação determinou a necessidade de desmatamento no local para possibilitar a construção de casas assim como a urbanização do local para que os moradores obtivessem direitos básicos como luz e água.

Com a ausência de uma formação de solo tradicional, sendo o mesmo composto por resíduos sólidos compactados não havia uma coesão no local gerando o desmoronamento que soterrou 50 casas e levando à morte 48 pessoas (ARPEN-RIO, 2010) e deixando centenas de pessoas e dezenas de famílias desabrigadas. Como resposta a Prefeitura de Niterói recebeu o investimento de milhões de reais do Governo Federal e do Estadual para auxiliar e amparar as vítimas. Logo após o ocorrido as famílias que perderam suas casas foram para abrigos. A prefeitura depois disponibilizou um aluguel social para que as famílias pudessem se acomodar em locais provisórios enquanto eram construídos apartamentos que comportassem os desabrigados.

De acordo com a prefeitura, no bairro do Jacaré serão construídos 480 apartamentos. No Sapê estão calculadas 5 mil novas unidades. No Viçoso Jardim, serão mais 180 apartamentos. Serão construídos imóveis também nos bairros do Fonseca, no Caramujo, no Engenho do Mato, no Bairro de Fátima, na Ititioca e em Várzea das Moças, alcançando um total de 7.510 unidades, que serão destinadas, principalmente, aos desabrigados das chuvas de abril do ano passado. A previsão é de que todas essas unidades sejam entregues até o fim de 2012. (MENDES, 2012)

Em março de 2011 terminaram as obras de recuperação do local do deslizamento (G1, 2012). As obras de recuperação no local duraram cerca de um ano e foi realizado pelas secretarias de Obras e do Ambiente contendo a estabilização dos taludes e o controle do nível de água a partir da construção de dois drenos uma para captação de chorume e outro de águas pluviais (ALMEIDA, 2011). Houve toda a preocupação de construção de uma rede de drenos impermeável contendo valas forradas com manta geotêxtil e preenchida com pedras britadas. Esses drenos irão evitar que novas chuvas possam penetrar causando danos à população local. Foi construída uma quadra poliesportiva e houve preocupação com toda a arborização local adequada no entorno (ALMEIDA, 2011).

Essa ausência de locais adequados para destinação final de resíduos teve como consequência o surgimento do lixão do morro do Bumba na época assim como outros locais de depósito inadequado de resíduos pela cidade. Esse fato gera consequências que por sua vez causam outros danos mais diretamente ambientais como a sua contaminação do solo e a remoção da cobertura vegetal que é muito importante nas encostas.

As taxas de crescimentos populacional de Niterói estão cada vez mais elevadas e suas tendências e perspectivas de crescimento não são favoráveis para a boa qualidade de vida de toda a população e para a diminuição das disparidades de renda presentes no município. O crescimento populacional descontrolado torna mais difícil a gestão de resíduos, pois aumenta

a quantidade e requer mais áreas para destino final. Também dificulta a acomodação dos habitantes, pois o ritmo de crescimento não comporta a oferta de locais adequados de moradia assim como força a urbanização de locais inadequados.

Discutindo os acontecimentos do deslizamento do morro do Bumba através da perspectiva de Diamond (2005), primeiramente pode-se citar que os impactos ambientais causados no local foram diversos. O uso e manejo do solo de forma incorreta desde a criação do lixão no local foram escolhas inconsequentes e equivocadas por parte das autoridades de Niterói. Durante muitos anos o solo foi degradado com a atividade do lixão e posteriormente com a ocupação irregular, o solo foi também contaminado por chorume e por outros poluentes nos resíduos que foram decompostos no local sem nenhum tipo de tratamento. Outro impacto ambiental citado são as emissões de gases poluentes provenientes também da decomposição de resíduos sólidos presentes.

O desastre ocorrido na região do Morro do Bumba poderia ter sido evitado ou pelo menos atenuados. Poderia ter sido realizada a recuperação do solo da área do lixão em sua desativação na década de 80, poderia ter sido isolada a área evitando sua ocupação irregular, poderia ter sido evacuada a área após sua ocupação quando especialistas apresentaram os riscos locais ou quando a meteorologia e a defesa civil estavam cientes das fortes chuvas que a cidade iria receber.

4.3 Turismo em Niterói

Niterói é uma cidade que possui muitos atrativos turísticos. A grande maioria desses pontos é admirada pelo acervo natural de vegetações exuberantes e paisagens deslumbrantes. Como atividade econômica para o município o turismo é muito favorável movimentando a parte financeira do município. Diversos empregos são gerados em função da atividade assim como o setor comercial também é beneficiado com a vinda dos turistas.

Por ser uma região litorânea Niterói possui uma vasta extensão de praias. Entre elas existem as praias oceânicas a margem do mar aberto na região denominada oceânica da cidade assim como as praias da Baía de Guanabara incluídas na enseada da Baía que contorna cerca de 16 municípios inclusive Niterói (IBG, 2012). Dentre as praias oceânicas da cidade pode-se citar: Itacoatiara (figura 25), Camboinhas (figura 24), Itaipu, Sossego (figura 26), Piratininga, Imbuí e Rio Branco, as duas últimas pertencentes a uma área militar.



Figura 24: Praia de Cambinhas. Fonte: NELTUR, 2012.



Figura 25: Praia de Itacoatiara. Fonte: NELTUR, 2012.



Figura 26: Praia do Sossego. Fonte: NELTUR, 2012.

Quanto à orla da Baía têm-se as praias: Boa Viagem, Gragoatá, Icaraí, São Francisco, Charitas, Jurujuba. Na figura 27 observa-se um panorama que inclui a visão das praias das Flexas e Icaraí, expondo essa orla urbana. Devido às atividades petrolíferas e a intensa circulação de embarcações as praias de Baía sofrem com contaminações e vazamentos de óleo constantes. Como as águas da Baía não possuem um fluxo dinâmico como rios e mares a movimentação das massas de água ocorrem de forma lenta dificultando a circulação de substâncias prejudiciais o que também facilita o acúmulo dos mesmos no fundo da Baía gerando um passivo contínuo.



Figura 27: Panorama das praias das Flexas e Icaraí. Fonte: TOMAZ, 2007.

Existe também em Niterói um complexo de fortes do Exército uma vez que a posição da cidade é estratégica com entrada para a Baía de Guanabara e visão panorâmica do Rio de Janeiro. Dos fortes, localizados no bairro Jurujuba, tem-se a Fortaleza de Santa Cruz (figura 28), Forte do Pico, Forte Rio Branco.



Figura 28: Fortaleza de Santa Cruz. Fonte: SODRÉ, 2012.

No âmbito cultural Niterói tem algumas opções tradicionais como o Teatro Municipal da cidade que possui programações interessantes de espetáculos de música, dança, teatrais e shows. No bairro Icaraí, existem outras opções de teatro como o Teatro Abel e a AMF. Cinemas só existem nos shoppings Bay Market e Plaza Shopping. O Museu de Arte Contemporânea (MAC) (figura 29) tornou-se a referência da cidade por sua localização privilegiada e sua arquitetura única obra do grande Oscar Niemayer. Exposições e atividades variadas são apresentadas no MAC, e os interessados podem desfrutar do visual para as praias no seu entorno como a praia de Icaraí e Boa Viagem além de todo o panorama do litoral do Rio de Janeiro com vista para locais importantes como o Cristo Redentor.

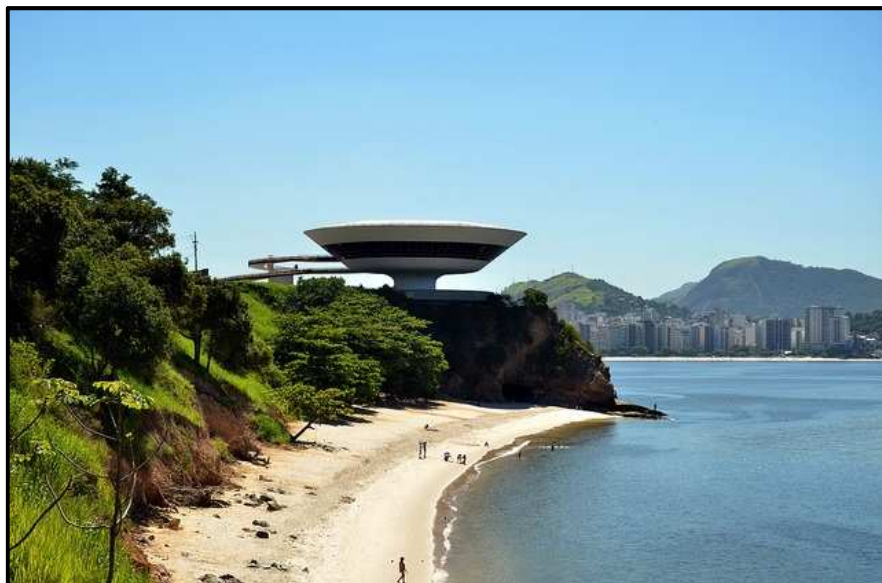


Figura 29: MAC visto da praia da Boa Viagem. Fonte: SOLDON, 2012.

Em relação aos parques dentro do município encontram-se os parques Campo de São Bento, Parque das Águas, Parque da cidade (figura 30), Serra da Tiririca, Parque Darcy Ribeiro. Todas possuem uma área arborizada com um clima agradável para passeios e lazer em família.



Figura 30: Vista panorâmica do Parque da cidade. Fonte: SOLDON, 2012.

Há também um jardim botânico Municipal onde existe um horto e também havia um zoológico que recentemente foi desativado.

Todas essas regiões estão sujeitas às consequências da degradação ambiental decorrente de uma gestão inadequada de resíduos sólidos assim como a falta de ações e políticas públicas dedicadas a preservação desses ambientes. A valorização do patrimônio natural é fundamental no município.

A área ambiental do município está muito prejudicada por várias ações antrópicas danosas que causam impactos severos em todos os ecossistemas. O turismo que tem um alto potencial para colaborar com o desenvolvimento da cidade é mais um segmento que fica depreciado por essa falta de consciência em relação à conservação e a preservação ambiental municipal.

4.4 Educação Ambiental nas instituições formais de ensino em Niterói

Em busca de uma percepção de como se encontra a situação atual no município, o Núcleo de Educação Ambiental (NEA) parte da Secretaria Municipal de Educação elaborou uma pesquisa a respeito de quantas escolas municipais abordam o tema de Educação Ambiental e como o mesmo é abordado. Todo esse tópico baseia-se nessa pesquisa feita por NEA no ano de 2009.

Os objetivos da pesquisa foram avaliar o grau de sensibilização ambiental existente nas unidades escolares, a demanda por conhecimento nas áreas de meio ambiente e aferir a necessidade de um apoio pedagógico do NEA às unidades de ensino.

Foi avaliado um total de 103 escolas que estão distribuídas em seis polos contendo regiões de diversos bairros. A metodologia utilizada foi a aplicação de questionários aos diretores, coordenadores, supervisores e professores dessas escolas. Dessas 103 instituições estão divididas Escolas Municipais (EM), Creches (CC) e Unidades Municipais de Educação Infantil (UMEI). Na figura 31 observa-se a proporção entre esses tipos de instituições.

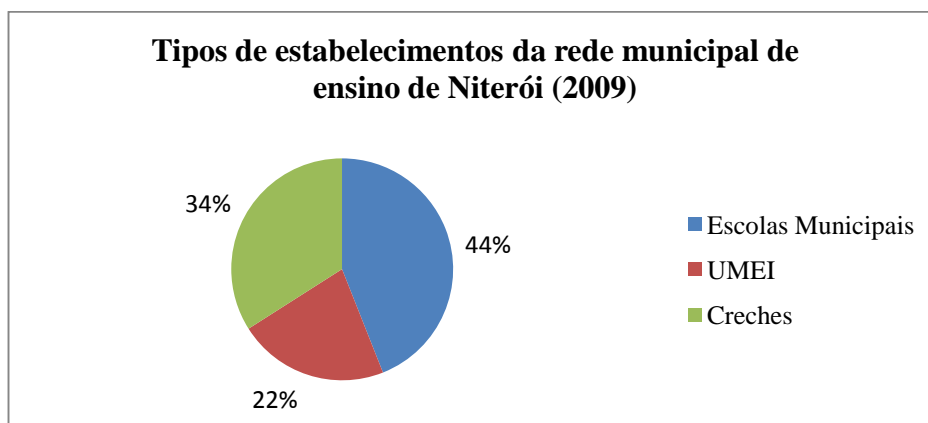


Figura 31: Porcentagem de estabelecimentos de ensino municipal em Niterói.

De acordo com a figura 31 há, portanto uma predominância de escolas municipais em relação às demais unidades que atendem um público com menor idade.

Na pesquisa feita foram investigados quais seriam os maiores problemas ambientais enfrentados pelas comunidades das quais os alunos fazem parte. Esse levantamento teria como intuito averiguar quais seriam os melhores temas a serem abordados em projetos de educação ambiental nas escolas municipais. Na figura 32 aparecem quais os problemas mais citados em ordem de porcentagem em que foram relatados.

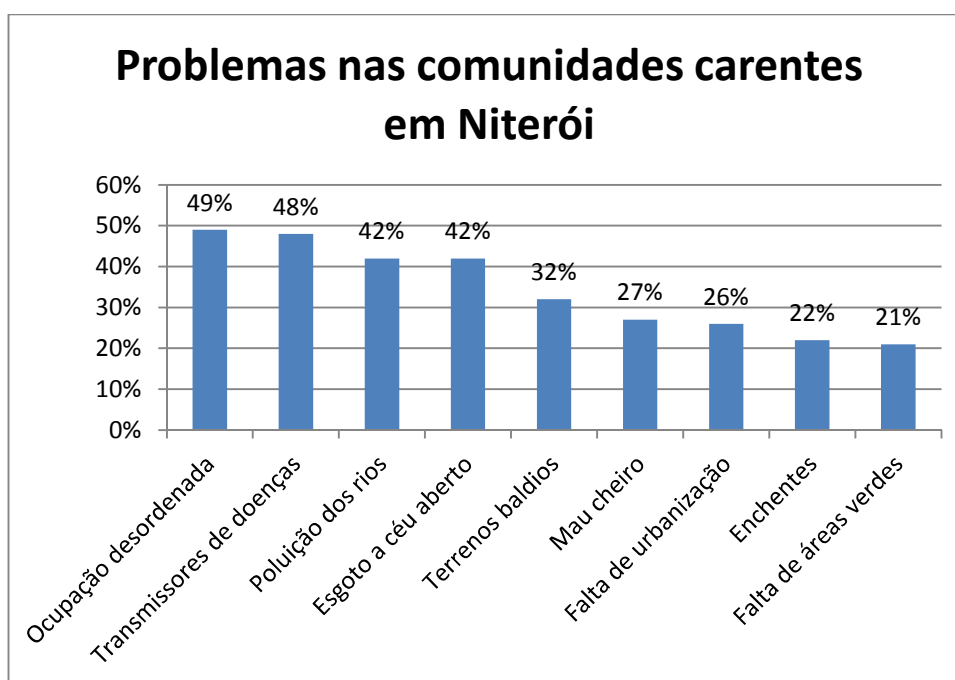


Figura 32: Principais problemas das comunidades carentes de Niterói.

Os principais problemas ocorrem na ordem de limpeza urbana e saneamento. Interessante à indicação da ocupação irregular como ponto de vista de problema ambiental que realmente é uma situação grave de áreas de risco sujeitas a intempéries severas. Um problema é agravante do outro e todos de alguma forma estão relacionados. O esgoto a céu aberto, poluição dos rios, mau cheiro, má gestão dos resíduos são problemas que poderiam ser atenuados a partir de uma conduta mais conscientes dos moradores. Mutirões de reflorestamento e de limpeza poderiam ser organizados pelos moradores a fim de melhoras as condições ambientais da comunidade.

Na figura 33 podem-se observar os projetos que foram desenvolvidos e aplicados nas escolas municipais e o grau de participação que os mesmos tiveram nas escolas. Existem 12 escolas que não participaram de nenhum dos projetos. E os projetos que obtiveram maior engajamento por parte da comunidade escolar foram referente aos temas consumo consciente de energia e coleta seletiva aparece em segundo lugar ressaltando a importância da problemática dos resíduos e a preocupação declarada pelos seus habitantes.

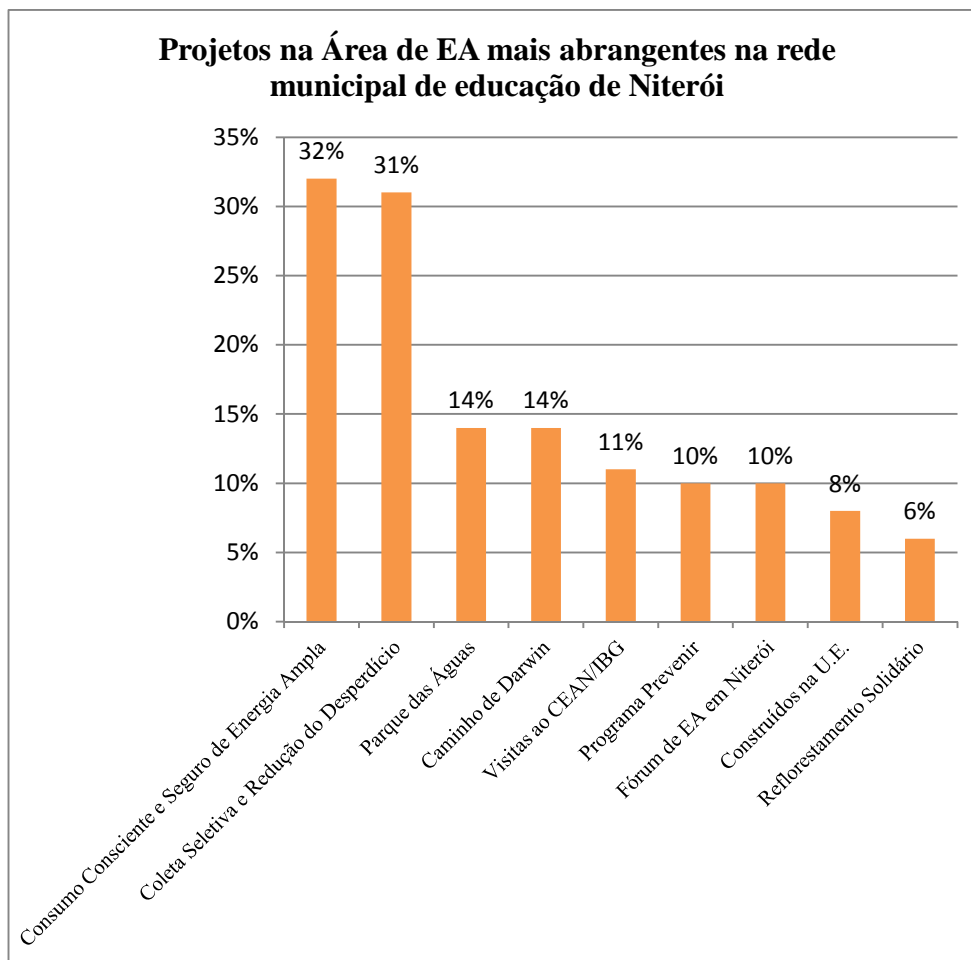


Figura 33: Participação das escolas em projetos de EA desenvolvidos pelo NEA.

A maioria dos projetos que foram implementados relacionam-se aos problemas ambientais enfrentados nas comunidades e expressos na pesquisa. Dessa forma os dois projetos que se apresentaram com maior participação no ambiente escolar também estão diretamente relacionados aos problemas expostos nas comunidades em que os alunos vivem.

Segundo os conceitos abordados por Trigueiro (2003) e Loureiro (2007), as ações promovidas pontualmente, de maneira restrita e reprodutiva não se caracterizam como uma educação ambiental real, crítica e transformadora.

A questão dos resíduos sólidos aparece em segundo lugar com uma abordagem introduzindo o conceito dos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) o que parece ressaltar o interesse em solucionar o problema a partir da receptividade ao tema. Essa aceitação permite que ocorra uma interlocução desses indivíduos com a conduta apropriada a fim de reverter a realidade de degradação apresentada. Com um programa efetivo e contínuo esses alunos poderiam se tornar agentes multiplicadores transmitindo o conhecimento para sua comunidade do que pode ser feito por todos.

Das 103 escolas analisadas, foi possível determinar que doze escolas nunca participaram de atividades na área de Educação Ambiental. Esse dado é alarmante uma vez que a consciência ambiental depende da articulação de temas relacionados ao meio ambiente através principalmente das ferramentas da EA. A falta de percepção ambiental dificulta que o indivíduo possa ser agente transformador de sua realidade observando com um olhar ignorante aos problemas que o cercam.

A existência de problemas severos nas comunidades em que vivem os alunos dessas unidades de ensino, como foi relatado nos dados da pesquisa, evidencia a necessidade que os mesmos teriam de obter um conhecimento profundo sobre as causas e efeitos dessas situações as quais eles são expostos diariamente.

Principalmente quando se diz respeito a indivíduos em formação não há como alcançar uma mobilização e sensibilização visando uma compreensão e mudança de hábitos se não houver uma abordagem do assunto de forma clara e efetiva.

4.5 Aterro Morro do Céu

Os resíduos sólidos produzidos no município de Niterói até o ano de 1981 eram depositados no lixão do Viçoso Jardim local que recebeu esses materiais durante 15 anos assim como também recebia resíduos do município vizinho São Gonçalo. Após o término de sua vida útil surgiu a necessidade de seu encerramento e de uma nova área que comportasse a destinação dos resíduos (DIB-FERREIRA, 2001).

Após negociações foi decidido que os resíduos seriam destinados para uma região no bairro Engenho Pequeno em São Gonçalo, contudo por um movimento político equivocado por parte de Niterói fez com que a população local rejeitasse a instauração do aterro sanitário o que tornou essa opção impossibilitada (DIB-FERREIRA, 2001). Em 1982 ocorreu a tentativa de destinação dos resíduos para o aterro de Gramacho em Duque de Caxias, mas devido a distancia e ao grande volume de resíduos o custo com o transporte inviabilizou essa iniciativa.

Em 1983 a situação encontrava-se em estado de urgência e, portanto era necessário decidir logo onde seria a área em Niterói a receber os resíduos. No final desse ano foi escolhida a área do Morro do Céu para a instalação do depósito de resíduos. Vale ressaltar

que nessa época o vazadouro foi estabelecido sem nenhum tratamento caracterizando-se, portanto como um lixão a céu aberto (DIB-FERREIRA, 2001).

O local do Morro do Céu apresentava uma vegetação exuberante, uma biodiversidade de fauna e flora variadas, assim como poços, nascentes e diversos recursos naturais. O relevo demonstra colinas com altura em média de 200 a 300 metros com diversos vales que foram considerados convenientes para o despejo dos resíduos. A nascente do córrego que desemboca no rio Matapaca como também os poços da região foram inutilizados por conta da deposição de resíduos no vale local. A abundância de recursos hídricos na região era imensa e com a instauração do lixão comprometeu a qualidade da água (DIB-FERREIRA, 2001).

Apesar dessa riqueza natural o Morro do Céu no bairro do Caramujo, foi escolhido para construção do lixão da cidade por vários motivos. A presença de poucos moradores no local onde existiam apenas alguns sítios distantes uns dos outros. A ausência de opções de outros locais disponíveis e a falta de tempo hábil para resolver a questão também foram determinantes. A construção em um morro com vale também era favorável à necessidade da atividade.

O fato de ser um local com muitos recursos ambientais não foi levado em consideração, pois, ainda existiam muitos locais com esses recursos e não se preocuparam com espécies nativas nem com o dano ou desequilíbrio causado. Um dos fatores que contribuiu para essa negligência com os atributos ambientais com a falta de legislação pertinente ao meio ambiente na época uma vez que a constituição federal com essa abordagem só foi promulgada em 1988 e a Lei 6938 a Política Nacional de Meio Ambiente ainda estava muito recente (31/08/1981) e pouco já se via em vigor.

A população pobre e desfavorecida também facilitou a desapropriação e o convencimento com promessas de mudanças e melhorias. Foram prometidos investimentos nunca antes feitos como encanamentos que trouxessem água para a região, asfalto facilitando o acesso, creches e escola próximas e centro de saúde, rede elétrica.

A pavimentação na região foi feita a partir de 1997, o que não se pode considerar como apenas uma benfeitoria, pois com o trânsito de caminhões muito pesados no local o asfalto seria extremamente necessário pois a circulação é intensa e poderia facilitar muito o tipo de rua.

Após o início das atividades do lixão os moradores realizaram diversos protestos por perceberem a amplitude do problema a ser enfrentado e por não ter um investimento e cumprimento das promessas de melhorias em curto prazo, as mudanças ruins ocorreram rapidamente e as boas à ritmo desacelerado. Contudo a aproximação de uma comunidade

carente que percebeu o lixão como uma possibilidade de fonte de renda balanceou as opiniões dos moradores locais (DIB-FERREIRA, 2001).

A degradação ambiental e os impactos causados foram inúmeros e irreparáveis. A deposição sucessiva dos resíduos associada à falta de tratamento do esgoto foram prejudicando a região. A contaminação do solo e dos lençóis freáticos, assim como os rios e córregos, emissões gasosas, extinções de fauna e flora na região e consecutiva destruição de ecossistemas são diversos dos danos observados. Assim como o prejuízo social na região no sentido da expansão da ocupação do estímulo à atividade econômica irregular dos catadores, associadas à pobreza e à violência crescente (DIB-FERREIRA, 2001).

A qualidade de águas tanto superficiais quanto subterrâneas foram alteradas mediante estudos realizados. A nascente do córrego Matapaca que se localiza abaixo do vazadouro recebe infiltração de chorume e de demais substâncias poluentes e causa um dano amplo devido ao seu fluxo que se encaminha para o rio Sapê situado no bairro vizinho Santa Barbara e passa por outros bairros Matapaca e Maria Paula chegando a atravessar o município de São Gonçalo e por fim desaguando na Baía de Guanabara colaborando com sua poluição (DIB-FERREIRA, 2001).

O repositório de resíduos foi, portanto construído em 1983 na região do Morro do Céu no bairro Caramujo. Essa instalação inicial foi feita sem preocupação com a impermeabilização do solo, com emissões de gases e percolado gerado.

Com a criação da Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) em 1989 algumas mudanças foram propostas para melhoria das instalações do lixão do Morro do Céu a fim de transforma-lo em um aterro semi-controlado e mitigar os malefícios do lixão.

Ao longo dos anos foram surgindo medidas para captação de chorume e dos gases poluentes assim como a compactação de cobertura dos materiais depositados. Contudo o tratamento adequado não foi feito e, por exemplo, o chorume até o ano de 2004 destinava-se ao córrego Matapaca e posteriormente à Baía de Guanabara (DIB-FERREIRA, 2001). Posteriormente o chorume passou a ser acondicionado em carros-pipas e destinados para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Toque-toque no centro do município. A estimativa de produção de chorume é de 150 m³ onde 110 m³ são tratados (DIB-FERREIRA, 2001).

Os resíduos após essa mudança na manutenção do Morro do Céu passou a ser despejado, compactado e coberto. Há uma média de que a mensuração de resíduos destinados para o aterro controlado variava entre 450 a 757 ton/dia (DIB-FERREIRA, 2005).

A extensão do aterro controlado foi sendo expandida ao longo dos anos e da demanda onde em 1992 a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente afirmou que a dimensão do aterro seria de 80.000 m², entretanto em 2005 estava estimado em 200.000 m² (DIB-FERREIRA, 2005). A localização do aterro encontra-se a 7 km do centro da cidade, a 12 km dos distritos de limpeza e a 20 km da área mais longínqua da cidade (FIGUEIREDO, 2012).

Mediante uma ação civil pública contra a prefeitura de Niterói e a CLIN instituída pelo Ministério Público (MP) em 2002 ficou determinado que a vida útil do aterro controlado do Morro do Céu já havia expirado e que o mesmo deveria encerrar suas atividades no ano de 2004. Devido à dificuldade de conseguir uma nova área para depósito dos resíduos produzidos na cidade de Niterói que são em média 750 ton/dia a prefeitura conseguiu um adiamento desse prazo através de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) até abril de 2006 (FERREIRA et al., 2005). Segundo Damasceno (2005) o TAC previa a construção de uma área adequada para receber o grande volume de resíduos assim como a instauração de 4500 m de tubulação para direcionamento de 150 m³ de chorume produzidos diariamente para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Após o término desse prazo em 2006 diversas alternativas foram cogitadas pelo governo municipal e estadual como um consórcio intermunicipal com São Gonçalo, a construção de um aterro temporário que receberia os resíduos por um prazo provisório de dois anos (LIMA, 2007), entre outras propostas. E na falta de soluções definitivas e ideais foram autorizadas sucessivas extensões de atividade no aterro do Morro do Céu.

Foi decidido que seria construído um aterro sanitário de Niterói no Jardim Paulista, no mesmo bairro Caramujo ao lado do Aterro controlado do Morro do Céu com 70000 m² de extensão e todas as devidas precauções de um aterro sanitário como a impermeabilização da região primária do aterro, tubulações de captação de chorume e de gases para seu devido tratamento posterior (ZAFF, 2012). Entretanto esse processo demanda um alto investimento e comprometimento do poder público. Tal fato dificultou o andamento dessa construção que, apesar de ter sido atribuída à empresa particular ECONIT a quem está o encargo de coleta dos resíduos do município juntamente com a CLIN, não foi concluída até a presente data.

O aterro controlado do Morro do Céu que apesar de estar fechado e já ter encerrado suas atividades gerais, ainda recebe uma parcela dos resíduos do município uma vez que o mesmo não possui recursos de destinar 100% de seus resíduos para outro local. Em 07/2012 foi autorizado pela última vez o recebimento de 150 ton/dia de resíduos públicos e de construção civil em uma nova célula emergencial instalada no local do aterro até 07/2014

(OGLOBO, 2012). Os resíduos domiciliares desde outubro de 2011 estão sendo direcionados para o Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) em Itaboraí, município localizado a 40 km de Niterói (OGLOBO, 2012). Na figura 34 há um esquema onde aparece o aterro do Morro do Céu, já encerrado e os principais elementos do seu entorno como escolas e vias de acesso. Na figura 36 há a descrição de uma área que abrange o aterro controlado do Morro do Céu, o aterro Sanitário de Niterói que está em fase final de licenciamento pelo INEA e as medidas compensatórias para a comunidade local com a construção do novo aterro sanitário.



Figura 34: Mapeamento da região do aterro controlado do Morro do Céu e seu entorno. Fonte: Figueiredo, 2012.

leis abordam. A forma como vem sendo realizada a gestão de resíduos sólidos no município poderia ter um desempenho mais satisfatório se fosse considerar com mais cuidado o que está previsto na legislação.

Na lei tributária do município regida pelo número 2597 desde o ano de 2008 determina que há uma taxa destinada aos proprietários de imóveis no município referente a coleta, transporte e destinação de resíduos e todos os proprietários de imóveis devem contribuir com esse tributo portanto adquirem o direito à esse serviço apropriado.

A Lei orgânica do município de Niterói, em seu artigo 12, garante ao cidadão qualidade de vida e bem-estar para sua população tendo como uma de suas funções assegurar a limpeza das ruas públicas se responsabilizando por toda a retirada e deslocamento direcionando adequadamente os resíduos domiciliares a fim de que haja a preservação e manutenção do meio ambiente.

Também citando o artigo 325 da lei orgânica é disposto que “o poder público estimulará e executará a coleta seletiva e a reciclagem, bem como a implementação de um sistema descentralizado de usinas de processamento de resíduos urbanos”. Dessa forma o governo se compromete com a promoção de iniciativas de coleta seletiva e inclusive argumenta que as taxas de serviço de limpeza urbana planejam uma reserva destinada ao desenvolvimento da coleta seletiva e reciclagem no município.

O artigo 70 do plano diretor, lei 1.157/92, da cidade também engloba nos critérios de limpeza urbana a questão da coleta seletiva informando que em prol da redução dos custos ambientais e de transporte de resíduos a coleta seletiva se faz uma importante ferramenta. A separação na fonte que é o espaço residencial onde os consumidores são os habitantes estimula-se a distinção dos recicláveis da matéria orgânica. A orientação dessa devida separação também é apontada como medida fundamental.

A lei número 2.602, publicada em 14/10/2008 institui o Código Municipal Ambiental de Niterói. A primeira determinação do código expõe que adéqua as atividades das autoridades públicas assim como sua interação com os indivíduos da população entre outras entidades em prol da “preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação e controle do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de natureza difusa e essencial à sadia qualidade de vida”.

O artigo 153 do código discorre que o poder público se encarregará de executar um manejo apropriado dos resíduos sólidos abrangendo as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação dos mesmos “incentivando a coleta seletiva, segregação, reciclagem,

compostagem e outras técnicas que promovam a redução do volume total dos resíduos sólidos gerados”.

O Código de Limpeza Urbana de Niterói foi instituído pela lei 1.212/93 e confere a CLIN a função de realizar a coleta, transporte e destinação correta a todos os RSU de origem domiciliar.

Em julho de 2012 foi publicado o Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Niterói pela CLIN. Esse documento propõe uma gestão integrada dos resíduos sólidos estipulando metas a curto e longo prazo referentes a diversos aspectos envolvidos no gerenciamento dos RSU.

Uma das afirmações do plano é que para que haja a gestão integrada dos RSU devem ser desenvolvidos projeto que visem a redução, reutilização e reciclagem através da coleta seletiva, além da compostagem prioritariamente em relação às destinações finais convencionais (TINOCO et al., 2012).

Há a proposta de um Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Niterói que tem como um de seus objetivos específicos incentivar e valorizar programas de coleta seletiva. Outra recomendação relevante do plano é a inclusão de 100% dos catadores de materiais recicláveis de Niterói na realização e logística da coleta seletiva e triagem RSU recicláveis. Há uma intenção de reconhecer o valor da educação ambiental como mecanismo incorporado para a mobilização da população para adesão na prática da coleta seletiva, articulando um Programa Municipal de Educação Ambiental. (TINOCO et al., 2012)

A articulação entre as indústrias processadoras de recicláveis e os catadores também é sugerida no plano. O PMRS cita que haverá o monitoramento e a melhoria dos PEVs da cidade assim como uma ampliação de suas instalações e locais de disponibilidade, implantando, portanto mais 36 pontos até o final de 2015 efetuando a devida divulgação desses espaços.

Existe o objetivo exposto no PMRS de expandir a rota de coleta seletiva no município ainda em 2013 agregando novos participantes. Dentre as metas estabelecidas a captação de resíduos recicláveis no município deverá aumentar em 30% até dezembro de 2014 e em 50% até dezembro de 2015.

Estima-se uma maior divulgação também dos pontos já existentes assim como da parceria com a AMPLA estimulando a população a participar da entrega voluntária a partir do conhecimento de todos da ação. Sugere-se que haja um grande investimento nos procedimentos de consolidação de uma coleta seletiva vigente mais abrangente e

infraestruturada incorporando e contemplando um maior número de catadores capacitados para participar ativamente de todos os processos vinculados a coleta seletiva.

4.7 Histórico da coleta seletiva no município

Em Niterói foi implantada, no bairro de São Francisco, a primeira iniciativa organizada e documentada de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares no Brasil. A iniciativa foi uma parceria entre o Centro Comunitário de São Francisco, administrado pela associação de moradores locais e pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (UFF) (EIGENHEER, 1993).

O local de destinação, triagem e acondicionamento dos resíduos situou-se em um terreno com 600 m², com cerca de 100 m² de área construída. Isto foi feito com verba concedida, em forma de doação, pela GTZ, uma agência alemã de cooperação técnica (EIGENHEER, 1993). Outras organizações como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), o governo canadense, a DOEN, Fundação Vitae e a Genève Tiers Monde (GTM) disponibilizaram também apoio financeiro ao projeto (EIGENHEER, 1993; 1998).

A ideia inicial partiu de um pressuposto interativo de administração onde houvesse o envolvimento da comunidade local, do poder público e da iniciativa privada a fim de resgatar o valor existente nos resíduos sólidos urbanos domiciliares inicialmente se pensou em um trabalho descentralizado e autossustentável (EIGENHEER, 1993). Era objetivo do projeto também segundo Eigenheer (1998) a verificação acerca da viabilidade de aplicação da coleta seletiva no Brasil.

No início houve a distribuição de um vasilhame de plástico (trinta litros) para que os habitantes depositassem os vidros metais e plásticos, e uma caixa de papelão onde seria disposto o papel e papelão (EIGENHEER, 1993). A periodicidade era de duas coletas por semana, contudo verificou-se que apenas uma vez por semana seria suficiente. A coleta era feita pelo mecanismo porta-a-porta utilizando-se uma carroça manual (EIGENHEER, 1993).

Depois de dois anos de operação o projeto passou a utilizar um trator munido de caçamba para a coleta dos materiais e deixou-se também de fornecer os vasilhames aos moradores (EIGENHEER, 1993). Houve um trabalho de educação ambiental feito por estagiárias da UFF. Elas distribuíam folhetos explicativos e tiravam dúvidas da população.

Eigenheer (1998) afirma que a motivação da população em participar era principalmente social e ecológica uma vez que já possuíam um sistema regular de coleta de lixo.

A adesão da população à coleta seletiva, após oito anos de atividade permanecia alta e as evasões se davam principalmente por mudança de residências. E o sucesso do projeto era atribuído a quatro fatores: credibilidade conquistada pelo CCSF, coleta sistemática, o não envolvimento de questões políticas no programa e a transparência na comercialização dos resíduos (EIGENHEER, 1993). Em 1998, Eigenheer (1998) afirma que o projeto atingiu uma marca de 1200 casas cadastradas na coleta seletiva.

Os resíduos após a coleta destinavam-se a área de apoio a fim de ser realizada a triagem dos recicláveis e dos demais materiais como roupas, calçados e livros que são doados para a comunidade local (EIGENHEER, 1993). Em 2001 a quantidade média mensal de materiais comercializados aproximada de coleta mensal era de 22 toneladas, cerca de 265 toneladas anuais a um custo de 158,00 reais por tonelada, o programa conta com três microtratores e cinco carretas (EIGENHEER, 2003).

Uma característica marcante do programa é o vínculo empregatício de seus funcionários que são contratados no regime CLT com carteira de trabalho assinada pelo CCSF. No ano de 1998 a coleta seletiva de São Francisco contava com uma equipe de oito funcionários entre os coletores, motoristas e gerente (EIGENHEER, 1998) enquanto em 2001 eram seis funcionários (Eigenheer, 2003).

Uma das dificuldades do programa é o salário desemprego. Há casos de funcionários empregados que pedem para serem mandados embora para usufruir do benefício.

Em 1991 a CLIN iniciou um programa denominado Reciclin para realização de coleta diferenciada de materiais recicláveis (CLIN, 2012). Foi feito um projeto piloto no condomínio Grotão em Itaipu, mas devido à falta de uma metodologia mais eficaz de ampliação, divulgação e mobilização o programa permaneceu estagnado por anos, demonstrando pouco crescimento.

Em 1997 um novo grupo assumiu a empresa e atribuiu maior ênfase ao programa de coleta seletiva no município. Iniciou-se um processo de divulgação para expansão progressivo do programa através principalmente de educação ambiental nas escolas tornando as crianças multiplicadoras (CLIN, 2012). Como resultado houve uma variação de 50 endereços cadastrados em 1997 para 4500 endereços cadastrados em 2010 (CLIN, 2012).

Em pesquisa feita por Eigenheer (1999) foi analisado a qualidade da coleta seletiva no bairro de São Francisco. Diversas perguntas foram feitas aos moradores participantes do projeto dentre elas o motivo pelo qual participavam do mesmo. As respostas que obtiveram

maior porcentagem foram a reciclagem em si, “a eficiência e os objetivos do projeto, pedido feito ou incentivo e a própria educação ou consciência” (EIGENHEER, 1999). Outro ponto interessante foi que 89,8% dos participantes afirmaram que o trabalho com a separação dos materiais é um ato simples.

A respeito do que os motiva a continuar participando os moradores informaram ser pelos “benefícios trazidos pela coleta seletiva, a importância da reciclagem, a preservação da natureza, limpeza, eficiência do projeto e solidariedade e participação” foram as respostas que mais apareceram (EIGENHEER, 1999).

Quando questionados o que acreditam que poderia ser melhorado na prática da coleta seletiva foi citada a assiduidade e horário da coleta, coleta de uma maior gama de materiais, maiores informações sobre os materiais recicláveis, aumento da divulgação da prática, fornecimento de recipientes para armazenamento dos recicláveis (EIGENHEER, 1999).

5 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS EM NITERÓI

Neste capítulo será feito um mapeamento geral do processo de coleta seletiva desde a geração dos resíduos nas residências passando pela coleta propriamente dita e o direcionamento à cooperativa de catadores. Dessa forma foram identificados os atores envolvidos no processo de coleta seletiva assim como disposto por Gurgel (2009). A partir dessa identificação foi feita uma caracterização de todos os elementos utilizando metodologias diferenciadas.

Foram analisados e investigados os sujeitos dessas etapas de direcionamento dos RSU a fim de avaliar os aspectos positivos e negativos de um diagnóstico atual no município de Niterói. Um levantamento sobre os discursos de cada ator foi realizado permitindo que houvesse uma definição das características da situação do gerenciamento dos resíduos no município.

A metodologia consistiu na utilização dos seguintes procedimentos:

- Visitas técnicas a duas instituições associadas ao programa REICLIN sendo essas a CLIN e a COOPCANIT, nesse mesmo momento foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com perguntas previamente elaboradas conduzidas de maneira informal no formato de conversa seguindo os conceitos de Boni e Quaresma (2005);
- Desenvolvimento e distribuição de um questionário a um público-alvo de moradores do município dentro do universo de seis prédios residenciais sendo três com serviço de coleta seletiva e três sem essa oferta com o intuito de avaliar a percepção e a consciência ambiental desses indivíduos. Os questionários são do tipo estruturado não disfarçado com presença da maioria de questões objetivas fechadas (CARNEVALLI; MIGUEL, 2001). Esses questionários foram recolhidos dentro de um intervalo de tempo considerável para seu preenchimento e posteriormente foram analisados e discutidos.

5.1 Caracterização do Sistema de Coleta de resíduos de Niterói

A coleta regular de resíduos comuns é oferecida em totalidade no município de Niterói e ocorre diariamente. Há uma oferta de coleta seletiva diferenciada de resíduos com horários e circuito específico de acordo com o cadastramento dos moradores no programa.

Existem caminhões diferentes para cada tipo de coleta. Existem 24 caminhões de coleta regular com capacidade de 7,5 até 9 toneladas de lixo (CLIN, 2012). Para a realização da coleta seletiva são disponibilizados três caminhões com uma capacidade para 2,5 toneladas de resíduos ou em média 6 metros cúbicos (CLIN, 2012). Ambos os caminhões são fechados e compactadores. Segundo FIOCRUZ (2012) os caminhões compactadores podem reduzir o volume dos resíduos de 3 a 5 vezes o volume inicial. Como vantagem esses caminhões apresentam redução do tempo de coleta, redução do custo de transporte por tonelada e melhoram as condições higiênicas, estéticas e de segurança (FIOCRUZ, 2012). Nas figuras 36 e 37 podem-se observar os dois tipos de caminhões existentes no mecanismo de coleta de resíduos em Niterói.



Figura 36: Caminhão de coleta regular de lixo da CLIN. Fonte: NEDER, 2012.



Figura 37: Caminhão compactador de coleta seletiva da CLIN. Fonte: Arquivo pessoal.

A coleta de resíduos é feita atualmente pela Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN) e desde o ano de 2010 (CLIN, 2012) também conta com a participação da empresa privada ECONIT. A coleta regular é feita diariamente e a coleta seletiva acontece durante seis dias semanais. Os horários de coleta, tanto a regular quanto a seletiva, ocorrem de maneira variada de acordo com uma escala que alterna os bairros da cidade.

A CLIN é uma empresa de economia mista que tem como sua responsabilidade a varrição, coleta e destinação final dos resíduos sólidos gerados no município de Niterói. Possui no seu corpo de funcionários 1998 indivíduos que incluem garis, motoristas, apoio, administrativo, operadores de máquina, etc. (FIGUEIREDO, 2012).

No quadro 7 verifica-se a escala de bairros contemplados com a rota de coleta da coleta seletiva elaborada e enviada pela empresa ECONIT.

Niterói atualmente produz cerca de 700 toneladas de resíduos urbanos diários dos quais 55,12% são domiciliares e apenas 1,14% são destinados à coleta seletiva diariamente (TINOCO et al., 2012). Existe um total de 350 mil unidades domiciliares no município (TINOCO et al., 2012). Segundo ECONIT (2012) desses resíduos produzidos são coletados e destinados de forma diferenciada 182 toneladas ao mês ou 7 toneladas diárias considerando 26 dias úteis de coleta o que compreende um universo de 2807 endereços cadastrados no programa da CLIN (ECONIT, 2012).

Quadro 7: Divisão dos dias de coleta seletiva de acordo com os bairros de Niterói.

Coleta Seletiva					
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Icaraí (parte)	Santa Rosa	Icaraí (parte)	Martins Torres (parte)	Icaraí (parte)	Martins Torres
Santa Rosa (parte)	Martins Torres (parte)	Santa Rosa (parte)	Vital Brasil	Santa Rosa (parte)	Santa Rosa (parte)
Santa Bárbara	Icaraí (parte)	Jardim América	Morro Santa Theresa	Matapaca	Icaraí (parte)
Noronha Torrezão	São Francisco	Muriqui	Icaraí (parte)	Maria Paula	Charitas
Centro (parte)	Charitas	Vila Progresso	São Francisco	Centro (parte)	Gragoatá
Ingá (parte)	Jurujuba	Maria Paula	Badú	Ingá (parte)	Ingá (parte)
Cubango	Pendotiba	Centro (parte)	Cafubá	São José	Boa Viagem
Fonseca (parte)	Cafubá	Alameda	Camboinhas	Fonseca (parte)	Engenho do mato
Baldeador	Badú	Ingá	Piratininga	Riodades	
	Maravista	Bairro de Fátima	Itacoatiara	Teixeira	
	Av. Central	Ponta D'Areia	Itaipú		
		Engenhoca	Est. Francisco da Cruz Nunes		
		Barreto			

Além dos Postos de Entrega Voluntária (PEVs) e do sistema de coleta porta-a-porta proporcionados pela CLIN há também a opção de deposição dos recicláveis em containers dispostos pela cidade em locais de grande movimento e circulação como praças e praias.

Esses recipientes costumavam possuir identificação escrita com o tipo de resíduo a ser depositado como papel, plástico e metal, entretanto atualmente não existem identificações nos locais. Na figura 38 há a exemplificação desses containers localizados na praia de Icaraí.



Figura 38: Containers de deposição de recicláveis presentes na praia de Icaraí. Fonte: Arquivo pessoal.

Um dos aspectos que caracteriza a coleta seletiva em Niterói é a existência de uma parceria com a empresa fornecedora de energia elétrica no município, a AMPLA, que administra diversos pontos de entrega voluntária espalhados por diferentes bairros da cidade. O morador cadastra-se no programa obtendo uma carteirinha individual que poderá ser observada adiante, com numeração de identificação de acordo com a conta de luz para que ao entregar seus resíduos os mesmos sejam registrados através desse número. Dessa forma é possível gerar um desconto na conta de luz do usuário.

Para determinar o perfil de todo o processo da coleta seletiva no município de estudo, algumas etapas de pesquisa foram realizadas com diversos atores que pertencem ao segmento. Dessa forma foi possível analisar todos os aspectos envolvidos desde a geração do resíduo com a fonte geradora, representada pelos moradores dos condomínios, através da aplicação de questionários para analisar a consciência ambiental, visitas técnicas com entrevistas com a responsável pela coleta seletiva da Companhia de Limpeza Urbana de Niterói (CLIN), com o presidente da cooperativa COOPCANIT e com o Professor E.E., responsável pela coleta seletiva no bairro de São Francisco através do Centro Comunitário de São Francisco.

A outra cooperativa para onde se destinam os resíduos do programa de coleta seletiva da CLIN, a do Morro do Céu, não pôde ser visitada nem ser realizada uma entrevista com algum responsável por recomendação da própria responsável da CLIN. A cooperativa

encontra-se em uma área de risco, onde existem alto índice de atividade criminosa e os catadores tem uma postura e receptividade hostil.

5.2 Visita técnica à CLIN e entrevista com a responsável pela coleta seletiva

Foi realizada uma visita técnica à sede da empresa CLIN, no dia dois de agosto de 2012, para realizar uma entrevista com S.P., bióloga responsável pelo Reciclin, sistema de coleta seletiva da CLIN. A entrevista continha perguntas fechadas que foram apresentadas à entrevistada no início do encontro e a mesma foi se guiando pelo roteiro de perguntas respondendo às mesmas em sequência.

Em relação à frequência da coleta, S.P. afirmou que depende da quantidade dos resíduos gerados, para pequenos geradores ocorre uma vez por semana e no caso de grandes geradores três vezes na semana geralmente não se ultrapassam essa frequência, apenas em casos excepcionais agendados previamente. A quantidade de caminhões são três caminhões fechados compactadores com capacidade de até 2,5 toneladas disponibilizados pela empresa terceirizada ECONIT, cada caminhão carrega três funcionários para desempenhar o recolhimento.

Antes de ser terceirizada a coleta era feita com caminhões de madeira aberto o que não era muito vantajoso, pois esse caminhão tinha algumas características desfavoráveis à coleta seletiva como o rápido enchimento do caminhão uma vez que os resíduos recicláveis são muito volumosos apesar de não tão pesados, e não tinha uma aparência muito agradável. Aumentava, portanto o número de viagens às cooperativas estendendo o tempo do processo.

Devido a esses fatores surgiu à parceria com a ECONIT, que sugeriu um caminhão compactador. Contudo esse caminhão é de baixa compressão permitindo que não haja o tritramento dos resíduos depositados no caminhão, a fim de que não se danifique os materiais e os mesmos não percam seu valor e sua possibilidade de triagem. O material é apenas empurrado e não esmagado. Apenas o vidro quando é disposto acaba quebrando e não permanece totalmente íntegro, entretanto também não fica esmigalhado.

A entrevistada alega que há uma predominância de prédios cadastrados no programa no que ela estima ser uma relação de mais de 60% de prédios participantes. Acredita que a tendência é esse número aumentar ainda mais pela crescente construção de prédios em substituição de casas no município.

Sempre houve uma preocupação a respeito do levantamento de dados referente à caracterização dos resíduos recicláveis. Papel e plásticos de diversas categorias são os mais recorrentes, depois aparecem vidro e metais. A entrevistada aponta que o alumínio acabava sendo sempre interceptado por funcionários do prédio ou por outros indivíduos devido ao seu alto valor comercial.

Havia um acompanhamento em relação à quantidade de endereços cadastrados por bairros da cidade. Essa mensuração ocorria a cada seis meses e se houvesse uma drástica alteração dentro de seis meses era investigado mais a fundo o perfil populacional daquela região para averiguar a mudança. S.P. afirma que há uma diferença grande entre o perfil dos bairros apesar de ser parte do mesmo município. Em Icaraí, por exemplo, há uma concentração de embalagens plásticas enquanto na zona norte é visto mais papel e recipientes ferrosos.

O programa de coleta seletiva da CLIN foi criado em 1991 a espelho do modelo já existente em no bairro de São Francisco localizado em Niterói, adaptado para sua aplicação macro em todo o município. Visando resolver o problema dos resíduos no município e a redução dos resíduos direcionados ao aterro, foi feita uma experiência piloto no condomínio Grotão no bairro de Itaipu, onde não havia uma metodologia muito elaborada. Simplesmente o caminhão saiu para coletar em um ritmo lento, com pouca expressividade, até o ano de 1997.

Nesse ano houve uma mudança de gestão, com maior ênfase a coleta seletiva iniciando-se um método diferenciado com maior estrutura. A nova presidência apresentou maior independência na realização de um concurso público para contratação de maior quantidade de mão de obra, na compra de mais caminhonetes e na publicação de material informativo.

Percebeu-se que era necessário um trabalho de educação para mobilizar a população a participar do programa. Surgiram iniciativas nas escolas públicas e particulares, nos condomínios e nas casas. Para viabilizar uma reeducação da população foi utilizada também a experiência de locais que já haviam dado certo no município, como referência para os demais. Em 2010 o serviço de coleta seletiva da CLIN foi terceirizado, a fim de se obter maior infraestrutura para uma rápida expansão e uma capacidade de atender uma maior parcela da população.

O governo do Estado através do incentivo à despoluição da Baía de Guanabara construiu uma usina de triagem e reciclagem ao lado do aterro controlado do Morro do Céu. Devido à problemática dos catadores no local, a CLIN decidiu aproveitar a estrutura da usina

para iniciar um trabalho social de organização desses catadores em uma cooperativa do Morro do Céu. Houve um trabalho de convencimento de que seria mais produtivo e vantajoso para os catadores para que eles engajassem na cooperativa.

A outra situação foi a de uma ONG que possuía recursos para maquinário para uma cooperativa de catadores e acesso aos catadores do centro da cidade, mas não tinha material reciclável nem caminhões para coleta. Foi feita então uma parceria com a CLIN onde ela escolheu um espaço físico e fornecia os materiais recicláveis contemplando também os catadores do centro da cidade. Assim existem duas cooperativas legalizadas em Niterói a cooperativa de catadores do Morro do Céu e a COOPCANIT que recebem os recicláveis da Reciclin.

Há maior adesão nos bairros Icaraí, Cambinhas, Itaipu, Itacoatiara, Pendotiba, Santa Rosa, uma boa adesão também no Fonseca em algumas ruas, com maior expressividade na região oceânica e Icaraí. A divulgação já foi feita através da mídia, mas nunca teve muito espaço e hoje se dá através da educação ambiental nas escolas e da recomendação dos habitantes que já participam do programa.

As crianças são os maiores multiplicadores sensibilizando seus familiares e conhecidos. Os professores também colaboram fazendo ponte permitindo o acesso em novas escolas. Várias metodologias como teatro, oficinas, trabalham de forma lúdica a temática da coleta seletiva. São preparadas palestras para todas as idades. Visitas na CLIN também são promovidas para os alunos.

Segundo S.P. a falta de informação em relação ao tema gerando uma resistência de conhecimento a respeito do que deve ser feito assim como o estigma de sujeira e inutilidade do lixo são as maiores dificuldades enfrentadas pela Reciclin. Reformular o conceito de inutilidade explicando que os resíduos são matéria-prima, economia de energia e desconstruir também a visão de que seria trabalhoso demais foram grandes dificuldades presentes no programa.

“Começou com 50 pontos em 1997 e em 2010 tinha 4.500 pontos cadastrados no programa, lembrando que os pontos são endereços cadastrados podendo ser uma casa, escola, universidade ou um prédio com diversos apartamentos. Essa mudança demonstra uma grande evolução do programa.”

A evasão quando ocorria se dava por diversos motivos. Dentre eles: o cidadão que mudava de endereço e não se cadastrava em sua nova residência, alguém que estava insatisfeito, pois não compreendia que existem eventualidades de quebra de caminhões especializados, impossibilitando a coleta às vezes em uma semana e apesar dos esforços

acabava desistindo de participar. Mas principalmente por mudança de gestão de síndicos que não concordava com a prática da coleta seletiva ou então vislumbravam uma fonte de renda nos recicláveis e decidiam reverter esses valores para os funcionários do prédio.

A entrevistada afirma que todos os resíduos coletados no programa são destinados para as cooperativas, são responsáveis pelo recebimento, triagem e comercialização dos materiais, ficando com todo o valor financeiro, fruto de suas negociações.

A parceria com a Ampla surgiu no intuito de proporcionar ao cidadão participante outro incentivo, pois é difícil o pensamento coletivo do benefício ambiental. Geralmente o que é ponderado é o que diretamente poderá agregar individualmente. Essa parceria é uma iniciativa para que haja o favorecimento de desconto na conta de luz em troca do resíduo, colaborou com a construção do conceito de que o resíduo pode ter um grande valor e que pode inclusive andar com o indivíduo direcionando-se ao posto de troca.

Os resíduos trocados nos postos da Ampla pertencem à empresa e, portanto não são direcionados para as cooperativas. A Ampla, empresa multinacional, decidiu apoiar a iniciativa da coleta seletiva, por possuir um grande problema nas comunidades de baixa renda, que é a ilegalidade no fornecimento de energia com os chamados “gatos”. A empresa viu uma possibilidade de abordagem vantajosa no programa uma vez que o resíduo seria a moeda de troca perfeita com os indivíduos locais, pois há resíduos em abundância devido à dificuldade de acesso dos caminhões de coleta. Essa iniciativa, portanto colabora com a política de legalização da Ampla através do registro dos indivíduos na empresa como clientes oficiais para fornecimento de energia. Para participar do benefício do desconto na conta de luz ao trocar o resíduo é necessário ter um número de cliente vigente na AMPLA.

Houve um aumento na adesão de participantes com o incentivo, pois representa uma motivação. Muitos indivíduos conseguem inclusive pagar toda sua conta de luz com a troca de resíduos, acumulando grande quantidade agregando os resíduos dos familiares e amigos.

O mecanismo de coleta porta-a-porta tem maior participação popular do que os PEVs, inclusive apresenta maiores índices do que o sistema da Ampla. Muitos indivíduos não tem como transportar os resíduos até algum local de entrega, muito trabalham durante o horário de funcionamento desses pontos, preferem mesmo que venha buscar em suas casas.

Além dos PEVs e do porta-a-porta, a CLIN também disponibiliza alguns “containers” fixos em certos locais da cidade, como a praia de Icaraí, onde a população pode depositar seus recicláveis a qualquer momento. Entretanto, esses recipientes são caros e tiveram que ser repostos algumas vezes por atos de vandalismo que destruíram os recipientes. Os PEVs fixos que estão em funcionamento hoje se encontram nos bairros Engenhoca, Icaraí, Largo da

Batalha e na sede da CLIN. Os itinerantes que estão funcionando estão em Santa Rosa, Ingá, Ponta da Areia, São Francisco, Região Oceânica, Cafubá, Fonseca.

5.3 Visita técnica ao galpão de triagem de São Francisco

No dia 19 de setembro de 2012 foi combinada uma entrevista com o professor E.E. e visita ao galpão de triagem de recicláveis, localizado no bairro de São Francisco, do Centro Comunitário de São Francisco (CCSF). A entrevista seria semi-estruturada, com perguntas previamente elaboradas, contudo o entrevistado sentiu-se mais à vontade com uma entrevista aberta segundo os princípios de Boni e Quaresma (2005).

O entrevistado é pesquisador e professor aposentado da Universidade Federal Fluminense e professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Esteve presente e fez parte do grupo responsável pela implementação e elaboração do programa de coleta seletiva no bairro de São Francisco no ano de 1985, a primeira iniciativa sistematizada e documentada do gênero no Brasil. O professor informou que o Centro Comunitário de São Francisco (CCSF) é o responsável pela manutenção da ação no bairro e o mesmo não possui sede administrativa.

Hoje a coleta seletiva no bairro atende a 1200 domicílios, caracterizados por casas e prédios cadastrados no programa. A coleta seletiva de São Francisco conta como uma área que acondiciona os recicláveis após a coleta nas residências. O processo envolve a triagem, enfardamento de alguns materiais como o papel e entrega aos compradores. Existem cinco funcionários vinculados ao CCSF que trabalham na coleta seletiva: quatro realizam a coleta e a triagem e um é motorista dos minitratores que deslocam as carretas de transporte dos resíduos. Os mesmos são funcionários fixos, possuem sua carteira assinada pelo CCSF e recebem todos os seus direitos trabalhistas.

Há uma dificuldade financeira no projeto e a infraestrutura é inadequada. Os tratores que efetuam a coleta possuem no mínimo vinte anos de existência. Há uma verba disponibilizada por uma empresa de bebidas que cobre 20% do custo do programa. A comercialização cobre os demais gastos, o vidro é vendido diretamente à fábrica que vem buscar o material, os demais são vendidos para sucateiros que também retiraram o material no local. Papel e plásticos tem mais frequência na venda. Possuem uma prensa que compacta o material, separado pelo seu tipo, e enfardado (papel, latinhas de alumínio, plástico-filme,

tetra-pak). As garrafas pet e os vidros são acondicionados em containers separadamente e são comercializados.

Recebem e destinam adequadamente, também, óleo saturado. O mesmo é depositado em garrafas PET pelos moradores e ao chegar no galpão é transferido para galões maiores. Para ser possível comercializar é preciso acumular 150 litros de óleo.

Uma das maiores dificuldades informada pelo entrevistado é a falta de cobertura na maior parte da área onde permanecem os materiais e, portanto os equipamentos ficam expostos às condições climáticas como vento, sol e chuva. A média atual de quantidade de recicláveis comercializada pelo programa de coleta seletiva do CCSF é de 20 toneladas por mês. A relação com a CLIN não é muito próxima, contudo, em 2012 houve uma aproximação e as carretas do projeto foram recuperadas.

Uma característica inovadora presente na coleta seletiva do CCSF é o programa de valorização de resíduos sólidos existente. São separados resíduos que possuem valor educacional, histórico ou cultural como livros, objetos em bom estado, quadros, objetos de decoração para serem revendidos separadamente e reaproveitados aumentando a vida útil do objeto.

No caso especificamente dos livros, foco maior do programa, existe todo um sistema que foi elaborado, onde os livros são catalogados e anunciados em um diretório de um site da UFF, parceira no programa, para serem vendidos diretamente à população. O valor cobrado gira em torno de 40% do valor que é cobrado no site Estante Virtual, um site de compra de livros usados reconhecido por seus preços baixos.

O entrevistado é um pesquisador renomado na temática em questão e forneceu algumas informações e questionamentos interessantes e pertinentes à pesquisa. A respeito da potencialidade de reciclagem dos resíduos alega que a composição é de 50% de matéria orgânica, 20% de resíduos inorgânicos que não podem ser reaproveitados e 30% de resíduos inorgânicos com potencial reciclável.

Outro conceito trazido pelo professor foi a importância de diferenciar a questão social da ambiental e a dificuldade, em relação aos catadores no caso das cooperativas adaptarem-se a rotinas de trabalho, com horários, uniformes, entre outras regras formais. Destacou também que a prioridade no momento em relação à questão dos resíduos no Brasil é a destinação final adequada. Acredita que houve um erro de gestão municipal no investimento em usinas de triagem e compostagem anteriormente a implementação de aterros sanitários.

A diferença entre o valor da coleta seletiva e da coleta regular também foi apontada pelo professor, o que dificulta a vontade do poder público em implementar a coleta seletiva,

muito mais cara, administrada pelas prefeituras. Outra crítica do entrevistado foi em relação às mídias que sustenta mitos e ações ineficientes, pois não verifica os dados e informações divulgadas por certos órgãos e estimula equívocos.

Durante a visita técnica foram tiradas diversas fotografias demonstrando as instalações e os elementos da coleta seletiva de São Francisco desde os fardos prensados de materiais recicláveis (figura 39), as carretas de madeira que transportam os resíduos durante a coleta (figura 40), o mini trator utilizado para tracionar as carretas efetuando seu deslocamento (figura 41) e na figura 42 os galões de acondicionamento de óleo vegetal e os livros do programa de valorização.



Figura 39: Fardos de tetrapak e plástico prensados. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 40: Carretas acopláveis ao minitrator com os recicláveis coletados. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 41: Minitrator utilizado para circular e recolher os recicláveis no bairro de São Francisco, Niterói. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 42: Galões de armazenamento de óleo vegetal e caixa para separação de livros. Fonte: Arquivo pessoal.

5.4 Visita à Cooperativa de catadores Coopcanit

Foi agendado com R. A., presidente da COOPCANIT, uma visita técnica ao galpão onde se localiza a cooperativa COOPCANIT, no bairro do Centro em Niterói, e uma entrevista com o mesmo. A visita foi realizada no dia 20 de agosto de 2012. A receptividade foi excelente e o entrevistado se dispôs a dar toda a atenção solicitada. Foi feita um entrevista semi-estruturada onde havia perguntas previamente formuladas, contudo o entrevistado teria a liberdade de acrescentar novas colocações e responder as questões da melhor forma que lhe conviesse.

Primeiramente foi perguntado sobre a quantidade de resíduos recebida por dia na cooperativa pela CLIN e afirmou ser uma média de 400 kg de recicláveis por dia. Em relação ao quantitativo de catadores que fazem parte da equipe o entrevistado informou ser flutuante o número onde existem cerca de vinte e dois catadores associados, entretanto os que efetivamente vão trabalhar gira em torno de apenas dez. Foi afirmado que os catadores sentem muita instabilidade no cargo e buscam algo mais constante e garantido como um emprego com carteira assinada e outros benefícios. Alegam que a profissão é desvalorizada e os catadores têm problemas com baixa autoestima.

A renda dos catadores segundo o entrevistado pode ser sim considerada fixa e varia dentro da faixa de valor entre 600 e 1000 reais por cada catador. Ele informou que a variação depende inclusive da época do ano sendo menor nos meses do fim do ano uma vez que as empresas utilizam outros mecanismos para adquirir a matéria prima nessa época assim como afirma que a entrega de recicláveis é menor.

Quando foi perguntado se os catadores conseguem se sustentar apenas com a renda proveniente da cooperativa o presidente afirma que sim, que seria possível se sustentar, mas que a maioria exerce outras atividades profissionais como ele denominou “bicos” de variados tipos como, pintor, bombeiro, pedreiro; ocupações paralelas que gerassem um complemento de renda.

Indagado sobre a composição gravimétrica dos resíduos recebidos, e se haveria grande variação entre os tipos informou que sim. Em primeiro lugar viriam os materiais plásticos de variados tipos, em segundo os papéis, em terceiros os metais ferrosos, em quarto o alumínio e em quinto o tetrapak.

Em relação ao valor pago pelos resíduos informou que varia entre 0,20 centavos e 1,50 reais por kg dependendo do material comercializado. O papelão é o material mais desvalorizado e as garrafas PET e o alumínio são os mais valiosos. Declarou que a forma de comercialização ocorre geralmente por tonelada de resíduos para as indústrias. Cada material é separado na triagem após chegar pelo caminhão e posteriormente é acondicionado juntamente com outros objetos do mesmo material. Vai sendo acumulado até uma quantidade suficiente para ser compactado, prensado, enfardado e ser vendido dessa forma. As indústrias vêm buscar os materiais na cooperativa geralmente a intervalos de quinze dias.

Os compradores são constantes e busca-se uma cartela fixa de clientes, consolidando uma parceria, uma fidelidade, pois o mercado de recicláveis é muito instável, oscilante e dessa maneira pode haver um mínimo de garantia da comercialização dos materiais.

As etapas desde o recebimento até a comercialização são: realização da triagem de acordo com o tipo de material (papel/papelão, plástico, metais, tetra pak), depois há uma classificação dentro do próprio tipo de material entre suas possíveis variações, por exemplo, dentro do grupo de plásticos tem-se o PET, o PEAD, PS, PP; depois de separados os materiais iguais eles são compactados e prensados em fardos. Depois são negociados, vendidos e as indústrias vêm retirar no galpão da cooperativa.

O entrevistado ressaltou uma grande parceria com o município, através da CLIN, uma vez que a empresa é responsável não só pelo direcionamento e entrega de todos os recicláveis que são comercializados pela cooperativa, mas também paga o aluguel do galpão onde se situa a mesma. A cooperativa conta com a estrutura de uma caminhonete para buscar resíduos próximos, assim como possuem motorista para tal prática.

Explicou que é necessária a limpeza dos resíduos sólidos, removendo restos orgânicos, antes de destinado para que não atraiam vetores de doenças e insetos indesejáveis, como baratas e moscas. O local de acondicionamento comporta os resíduos por muito tempo e a presença de resquícios orgânicos compromete a qualidade dos resíduos e inclusive pode inutilizá-lo para a reciclagem, perdendo todo o seu valor agregado, assim como contaminar a área de armazenamento ou os trabalhadores envolvidos.

Segundo o entrevistado o maior problema da coleta seletiva é a participação das comunidades de baixa renda. Os moradores da zona sul de Niterói compreendem com mais facilidade o processo da reciclagem e sua importância se engajando em maior número. Esses habitantes têm mais recurso para colaborar com a entrega em PEVs ou o preparo dos resíduos e seu respectivo armazenamento até a coleta. A população menos favorecida é carente de educação e tem dificuldade de aderir às práticas que contribuem com o meio ambiente.

A fim de ilustrar as informações fornecidas, durante a visita técnica foram efetuadas imagens da estrutura do recinto da COOPCANIT em diversos ângulos de visão do local (figuras 43 e 46), assim como do maquinário (figura 45), das estruturas de trabalho (figura 47) e de acondicionamento dos resíduos, como as PETs (figura 44).



Figura 43: Visão dos fundos do Galpão da COOPCANIT. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 44: Gaiola de acondicionamento de PET. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 45: Prensa para enfardamento de papel/papelão. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 46: Visão da entrada do galpão da COOPCANIT. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 47: Bancada de triagem de recicláveis. Fonte: Arquivo pessoal.

5.5 Visita ao posto de entrega voluntária da AMPLA

O incentivo disponibilizado pela AMPLA deveria ser determinante na ampliação da participação popular na entrega de seus recicláveis. Assim como de uma maior incorporação de indivíduos à coleta seletiva, contudo essa ideia não se traduz em realidade. O preço dos recicláveis é muito baixo não compensando muitas vezes o gasto que o indivíduo terá ao deslocar-se para o posto de entrega, além do fato de não existir um número tão elevado de postos e sua abrangência serem em poucos bairros.

O valor total de bônus mesmo com um peso considerável de resíduos não soma o valor da passagem nem de ida para o posto de troca. Tal fato pode ser observado na Figura 49, extratos de entrega de recicláveis em postos da AMPLA.

Gonçalves (2011) critica esse tipo de mobilização da população quando afirma que a educação é mais eficiente permitindo que o indivíduo incorpore a prática de coleta seletiva se realmente passa por um processo de compreensão e sensibilização, sendo o programa da AMPLA considerado ineficaz e fugaz.

A pessoa que decide aderir ao programa deve, portanto, ter a decisão de querer destinar o reciclável para a empresa apenas pelo benefício ambiental. No aspecto social, a CLIN trabalha com a doação dos recicláveis para as cooperativas de catadores o mesmo não

existe na AMPLA, já que os resíduos recebidos pela empresa tornam-se de sua propriedade e são comercializados pela própria empresa. O dado da quantidade total de resíduos sólidos em toneladas recebidas pela AMPLA não foi disponibilizado pela empresa apesar de ter sido solicitado.

A vantagem da empresa é grande diante dos baixos custos de investimento. O espaço físico dos PEVs administrados pela AMPLA pertence à prefeitura, dessa forma não agrega custo à AMPLA nessa vertente. Com a consequente contribuição ambiental, traz um benefício fiscal, mediante a uma iniciativa de responsabilidade socioambiental, assim como irá obter recuperação financeira com a comercialização dos recicláveis. O próprio marketing verde que a empresa terá com a iniciativa, vinculando sua imagem à coleta seletiva sendo, portanto valorizada perante a população. Dessa forma demonstrando uma preocupação com as questões ambientais que atualmente causam boa impressão com os consumidores.

A figura 48 representa a imagem da carteirinha individual fornecida a cada contribuinte que irá participar do programa de troca dos recicláveis por desconto na conta de luz. A figura 49 demonstra os valores atribuídos aos materiais em um extrato de troca no programa que é entregue ao cidadão toda vez que é efetuada uma troca. Há um termo de compromisso com as regras do programa que também é entregue uma cópia ao indivíduo, que está representado na figura 50.



Figura 48: Carteirinha individual do programa EcoAmpla. Fonte: Arquivo pessoal.

Nas figuras 51 e 52 verifica-se a disposição dos resíduos entregues em um dos PEVs da AMPLA e o panorama do PEV onde observa-se a balança de pesagem o funcionário que auxilia o recebimento e alguns moradores realizando a entrega dos resíduos.



Figura 51: Local de disposição dos resíduos entregues no PEV da AMPLA. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 52: Visão geral do Posto de coleta de recicláveis da AMPLA. Fonte: Arquivo pessoal.

5.6 Questionários de consciência ambiental com moradores de condomínios

Uma das etapas da metodologia da pesquisa foi a distribuição dos questionários de consciência ambiental a moradores de condomínios de médio/grande porte do município. Foram escolhidos dois grupos de condomínios: três que ofertassem coleta seletiva aos seus moradores e três que não possuíssem essa coleta diferenciada. Dessa forma foi possível identificar o perfil dos moradores de cada condomínio assim como avaliar uma possível diferença de consciência ambiental entre os grupos com e sem oferta de coleta seletiva.

Para a realização da análise do perfil de consciência ambiental dos moradores, foi estipulada uma amostragem de seis condomínios de médio/grande porte sendo três que oferecem aos moradores estrutura no prédio de coleta seletiva e três que não oferecem, mediante o vínculo com o programa de coleta seletiva da CLIN.

Os que fornecem o serviço de coleta seletiva já apresentam uma rotina específica, onde os funcionários tem ciência sobre o processo de separação e acondicionamento dos resíduos separadamente, aguardando a data de sua coleta diferenciada. Um cadastro do condomínio com a CLIN, incluindo o endereço na rota da empresa, para que os resíduos recicláveis, devidamente separados pelos habitantes, possam ser recolhidos e destinados às cooperativas.

5.6.1 Escolha e aplicação dos questionários de consciência ambiental com os moradores dos condomínios

A escolha dos condomínios procurou ser diversificada em bairros distintos. A intenção era variar os bairros também de acordo com o perfil socioeconômico verificando a existência de uma possível disparidade entre o nível de consciência dos moradores. O acesso aos condomínios também foi um critério levado em consideração pela facilidade de transitar e de recolher os questionários.

A metodologia de aplicação consistiu na visita inicial para a identificação com a administração do condomínio e solicitação de autorização para a distribuição dos questionários. Após a devida identificação e autorização, os questionários eram depositados nas caixas de correio de cada apartamento individualmente. Ao preencher, os moradores

deveriam devolver o questionário na portaria para ser armazenado em pastas poliondas entregues nas portarias. Para ampliar o conhecimento dos moradores em relação à pesquisa que estava sendo feita, foi afixado um cartaz explicativo nos quadros de aviso nas áreas de circulação comum dos prédios. Após uma semana era feita uma primeira coleta dos questionários que estivessem preenchidos e depois era feita uma coleta dos questionários preenchidos remanescentes.

Os condomínios que não praticam a coleta seletiva foram escolhidos mais rapidamente, foi escolhido um condomínio aqui denominado A no bairro Fonseca com 240 apartamentos, um condomínio B localizado no bairro Icaraí com 180 apartamentos e um condomínio C com 150 apartamentos e situa-se no bairro Centro.

Pretendia-se obter das empresas ECONIT e CLIN, responsáveis pela coleta seletiva do município, a rota ou listagem com os endereços cadastrados para recolhimentos dos recicláveis, para realizar a escolha dos condomínios com coleta seletiva. Contudo, a partir de diversos contatos realizados durante a pesquisa, solicitando a listagem de endereços cadastrados, por e-mail, por contato telefônico, e inclusive na própria visita técnica à CLIN, essa informação não foi concedida, dificultando a escolha dos condomínios.

Foi decidido, então, obter indicação de condomínios que tivessem o perfil desejado, dessa maneira uma solicitação foi publicada em uma rede social para colaboração de moradores de Niterói informando sobre existência de coleta seletiva em seus prédios. A partir dessa publicação, surgiram três indicações de prédios em diferentes bairros do município que ofertavam a coleta seletiva.

Um desses condomínios sugerido pela publicação da rede social foi o primeiro escolhido dos praticantes de coleta seletiva, o condomínio denominado D com total de 130 apartamentos e localizado no bairro Icaraí.

As outras duas indicações, não se viabilizaram. Uma por ser um prédio sem porteiro e apresentar pequeno porte e o outro por não ter obtido permissão do síndico.

Um morador do condomínio C informou que existia um prédio vizinho ao mesmo ao qual sempre havia um caminhão específico da coleta seletiva parado em frente e sugeriu que visitasse o local para verificar a possibilidade de inclusão do mesmo na pesquisa. Dessa forma estabeleceu-se o quinto condomínio da pesquisa o condomínio E, praticante de coleta seletiva, situado no bairro Centro com total de 80 apartamentos.

O último condomínio com coleta seletiva, o condomínio F, surgiu a partir de uma indicação de um conhecido que inclusive também trabalha na área ambiental e informou que seu condomínio realizava coleta seletiva, pois inclusive ele mesmo havia incentivado a prática

e colaborado com a implementação da mesma no local. O condomínio F situa-se no bairro Icaraí e possui 120 apartamentos.

5.6.2 Abordagem em cada condomínio

Após a definição de quais seriam os condomínios a serem aplicados os questionários, foi feita uma primeira visita para conseguir a autorização de distribuição dos mesmos. Os condomínios que não fazem a coleta seletiva foram denominados A, B e C.

O condomínio A possui um total de 240 apartamentos divididos em dois blocos e situa-se no bairro Fonseca. A distribuição foi autorizada, entretanto a fixação do cartaz foi negada.

O condomínio B localiza-se no bairro Icaraí e possui 180 apartamentos divididos em dois blocos. Foi permitido desde o primeiro contato que fosse feita a pesquisa, assim como o cartaz para fixação nos quadros de aviso, desde que fosse reduzido á um formato com 10 centímetros de diâmetro. Foram distribuídos os questionários no dia 06 de novembro de 2012, a coleta intermediária foi realizada no dia 17 de novembro de 2012 com a troca da pasta na portaria por um envelope e a coleta final ocorreu dia 03 de dezembro de 2012.

O condomínio C é localizado no bairro Centro e possui 150 apartamentos. Autorizou-se que fossem distribuídos os questionários nas caixas de correio assim como a fixação dos cartazes nos quadros de aviso e inclusive colaboraram com a distribuição.

O condomínio D localiza-se em Icaraí, próximo a praia de Icaraí e possui 130 apartamentos. Foi autorizada a realização da pesquisa contanto que fossem excluídas as perguntas que discorressem sobre renda e sobre a identificação de quem preenchesse.

Foi então alterado o questionários para esse condomínio excluindo as perguntas vetadas e foi distribuído o questionário no dia 9 de novembro de 2012. Os cartazes foram entregues, porém não foram fixados nos quadros de aviso. No dia 17 de novembro foi feito o recolhimento parcial dos questionários preenchidos e a substituição da pasta por um envelope.

O condomínio E, vizinho ao condomínio C, localiza-se no Centro e possui 80 apartamentos. A autorização foi obtida e os questionários foram entregues nesses condomínios no dia 17 de novembro de 2012.

O último condomínio com oferta de coleta seletiva foi o F, localizado no bairro Icaraí contendo 120 apartamentos. Foi autorizada a distribuição dos questionários, a fixação dos

cartazes e a pasta na portaria. Como foi o último condomínio após grandes dificuldades enfrentadas os questionários foram entregues no condomínio dia 15 de dezembro de 2012. O recolhimento dos mesmos ocorreu no dia 3 de janeiro de 2013.

A figura 53 representa o número total dos questionários respondidos após a coleta definitiva de cada condomínio em relação ao total de apartamentos. A quantidade total de questionários respondidos foi 115. As porcentagens foram para os condomínios A: 9%, B: 14%; C: 12%; D: 14%; E: 24% e F: 9%.

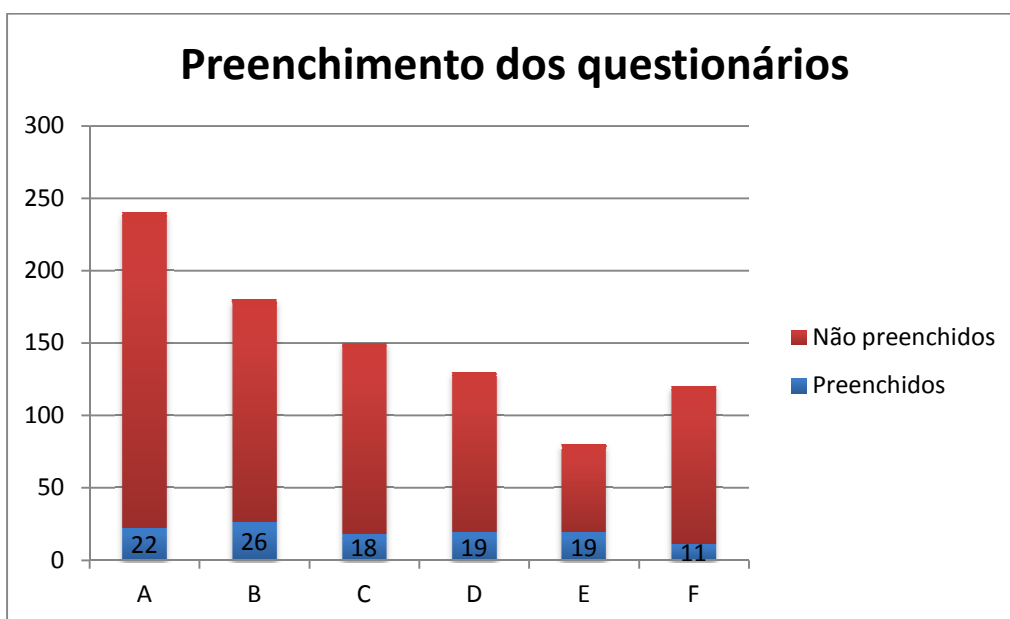


Figura 53: Total de preenchimento dos questionários por condomínio.

Carnevalli e Miguel (2001) apontam que entre as desvantagens da aplicação de questionários uma das principais é o baixo índice de devoluções. Além desse fator, essa baixa porcentagem de questionários preenchidos observada na figura 53, pode expressar uma falta de interesse da maioria das pessoas em relação à temática da coleta seletiva assim como a pouca importância atribuída a essa atividade.

O índice reduzido de respostas dos moradores pode indicar uma baixa participação popular geral no sistema de coleta seletiva municipal o que classifica como pouco produtor de trabalho de comoção feito pela CLIN e não se aplicando o conceito de Júnior et al. (2003) que determina que a participação popular é fundamental para considerar um programa de coleta seletiva válido e satisfatório. Outros fatores podem estar agregados ao não preenchimento dos questionários como falta de tempo dos habitantes ou a distração dos mesmos em relação às correspondências.

Quadro 8: Panorama de características dos condomínios onde foram distribuídos os questionários da pesquisa.

Condomínio	Bairro	Oferece coleta seletiva aos moradores?	Número de apartamentos	Questionários respondidos	%
A	Fonseca	Não	240	22	9
B	Icaraí	Não	180	26	14
C	Centro	Não	150	18	12
D	Icaraí	Sim	130	19	14
E	Centro	Sim	80	19	24
F	Icaraí	Sim	120	11	9
Total			900	115	12,7

5.6.3 Características gerais dos questionários respondidos

O questionário distribuído aos moradores dos condomínios possuía algumas perguntas com características gerais de quem estivesse respondendo a fim de poder avaliar um perfil dos moradores que se dispuseram a preenchê-lo.

Quadro 9: Modelo do questionário de consciência ambiental distribuído e aplicado para os moradores dos condomínios da pesquisa.

Questionário de pesquisa de consciência ambiental dos moradores de Niterói

Apartamento: _____

Quem é você? Responsável pelo imóvel Filho do responsável Funcionária do responsável

Idade: Menor de 18 anos 18 a 29 anos 30 a 39 anos 40 a 59 anos
 Acima de 60 anos

Renda familiar: De 1 a 3 salários mínimos De 4 a 10 Acima de 10
 Não sei informar

Sexo: Feminino Masculino

Escolaridade do responsável do imóvel:

Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior
 Pós-Graduação

Você sabe para onde vai o lixo que você produz em casa após a coleta da companhia de limpeza urbana? Sim Não. Se sim, informe abaixo.

Você sabe quem realiza a coleta de lixo no seu município? Sim Não. Se sim, informe abaixo.

Você sabe o que é coleta seletiva? Sim Não

Se sim, explique com suas palavras o que é.

Os moradores ou a funcionária dessa residência praticam a coleta seletiva? Sim
 Não

Se não, por quê?

Você considera que a geração de lixo e o consumo de novos produtos na sua casa prejudica o meio ambiente? Sim Não

Se sim, como acredita que seus lixo podem afetar o meio ambiente?

A figura 54 traz as porcentagens de todos os questionários respondidos no sentido da função desempenhada por aquele indivíduo na estrutura daquela residência.

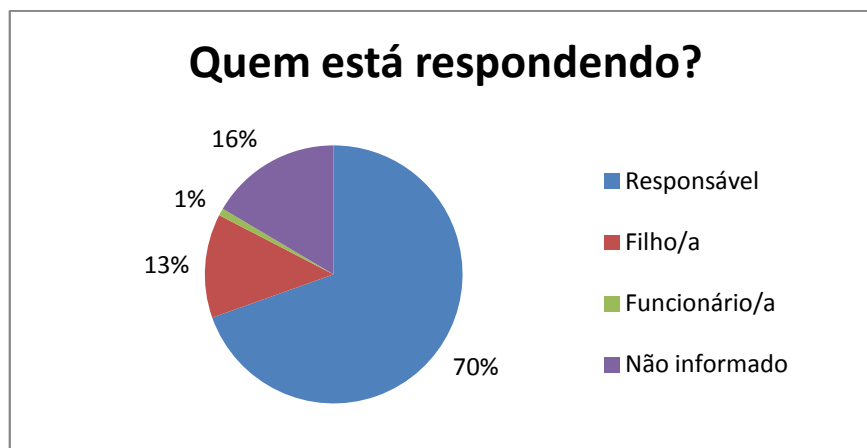


Figura 54: Demonstrativo sobre qual elemento familiar está respondendo o questionário.

Como se observa na figura 54, 70% do total de questionários preenchidos, incluindo todos os condomínios da pesquisa, foram completados pelos responsáveis pelo domicílio. Esse dado é interessante e positivo, pois dentro de uma estrutura familiar, o responsável pela casa é quem tem maior poder de influência sobre os demais e se o mesmo demonstra uma iniciativa de consciência ambiental ao obter interesse no assunto preenchendo o questionário poderia exercer seu poder de convencimento para que todos os demais membros da família pudessem dar atenção ao tema e praticar a coleta seletiva.

O não preenchimento dessa pergunta de identificação no questionário apresentou uma porcentagem elevada o que pode significar o desejo do não comprometimento com a pesquisa ao não deixar claro seu papel naquela residência ou também pode representar que não se sente confortável para informar quem é.

Na figura 55 analisa-se o perfil dos moradores que preencheram o questionário no que se refere a sua idade.

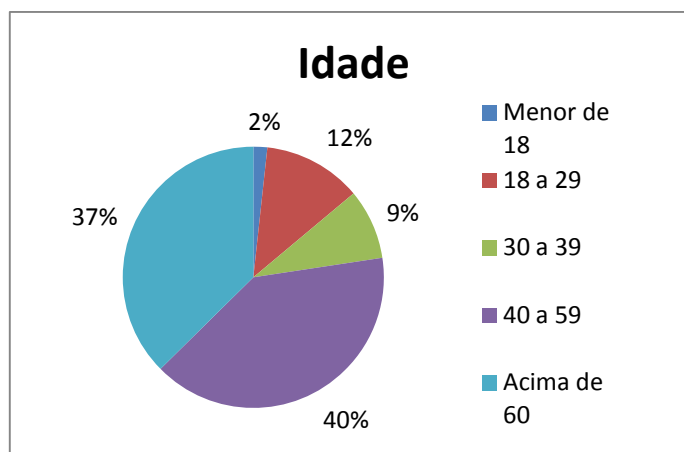


Figura 55: Idade dos moradores que responderam os questionários

De acordo com o que se observa na figura 55 percebe-se que as duas parcelas de maior concentração dos moradores que tiveram a iniciativa de preenchimento dos questionários são os indivíduos de 40 a 59 anos com 40% e os acima de 60 anos com 37%. Isso enaltece, por exemplo, a disponibilidade dos aposentados que geralmente permanecem um maior tempo dentro dos domicílios se predispondo mais a participar de pesquisas e de atividades que demandem uma atenção e uma parcela de seu tempo.

A parcela da população na faixa de 40 a 59 anos, engloba os chefes de família em muitos casos. A parcela dos indivíduos que pertencem à faixa dos menores de 18 anos foi ínfima.

As demais faixas etárias representarem uma participação menor pode ser justificada pela complexidade do mercado de trabalho na zona metropolitana consumindo todo o tempo e esforços dos indivíduos dessas parcelas da população que buscam seu espaço estabelecendo-se como um sujeito de valor numa sociedade que preza mais o “ter” do que o “ser” como já foi discutido por Braz e Netto (2010).

Na figura 56 avalia-se o gênero dos moradores que preencheram os questionários.

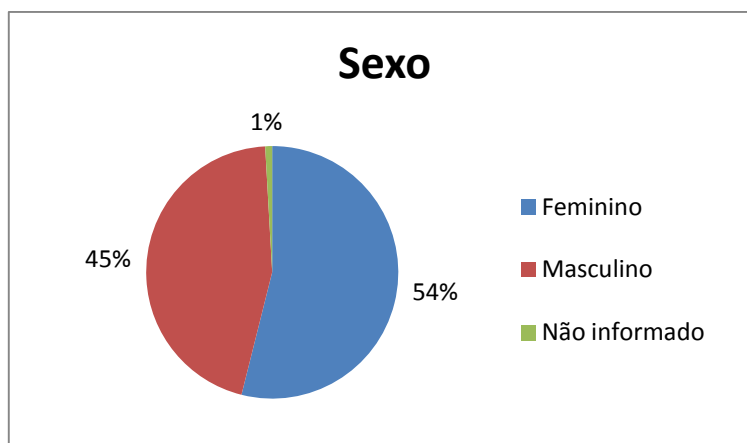


Figura 56: Percentual de moradores que preencheram o questionário por sexo.

Houve um equilíbrio entre o gênero dos habitantes que se dispuseram a preencher a pesquisa. Esse dado é otimista se for avaliar que há uma tendência igualitária entre o sexo masculino e o feminino de receptividade a temática ambiental. Isso acentua a ausência da necessidade de metodologias diferenciadas em relação ao gênero na direção de uma melhoria de práticas ambientais. Exemplifica também uma questão interessante que é a formação familiar contemporânea, que destaca a força da independência da mulher que vem assumindo um papel de liderança de diversos núcleos familiares. Uma vez que na figura 54 existem 70% de moradores como responsáveis do domicílio dos quais uma grande parcela com certeza é do sexo feminino.

Uma informação que foi levantada para definir o perfil dos moradores dos condomínios em análise foi referente à renda. A questão econômica muitas vezes reflete características importantes dos indivíduos.

Em relação à renda dos moradores que preencheram os questionários pode ser observado uma concentração da maioria dentro das faixas de 4 salários mínimos em diante. Isso representa uma elevada condição financeira por parte dos indivíduos que se dispuseram a preencher o questionário. Os moradores que responderam os questionários em sua maioria possui renda acima da renda média dos habitantes do município apresentada no Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2011).

Na divisão individual por condomínios se destacam o condomínio B com presença de 56% de moradores ganhando acima de 10 salários mínimos. Há o caso particular do condomínio D onde não foram permitidas perguntas relacionadas à renda. Todos os dados referentes à distribuição da renda dos habitantes por porcentagem de cada condomínio pode ser observada na figura 57.

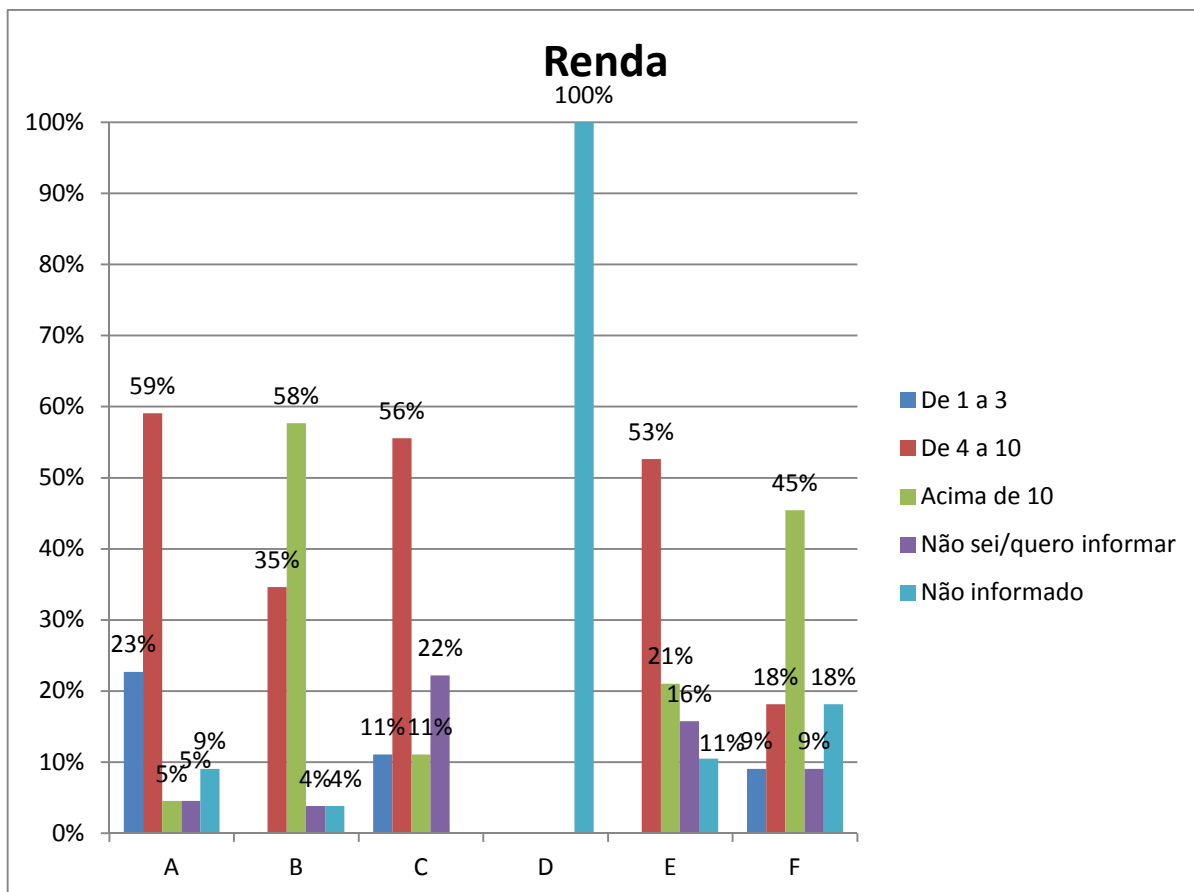


Figura 57: Renda dos moradores divididos por condomínio.

Nos prédios A, C e E a concentração de renda de mais de 50% dos habitantes encontra-se entre 4 e 10 salários mínimos determinando que os mesmos pertencem a classe média alta. Não houve disparidade significativa entre os condomínios que possuem serviço de coleta seletiva e os que não possuem.

A escolaridade da maioria dos moradores que responderam ao questionário é de nível superior ou pós-graduação.

Há um demonstrativo separadamente por condomínio do nível de escolaridade dos moradores que colaboraram com a pesquisa em porcentagem por cada grau de escolaridade na figura 58.

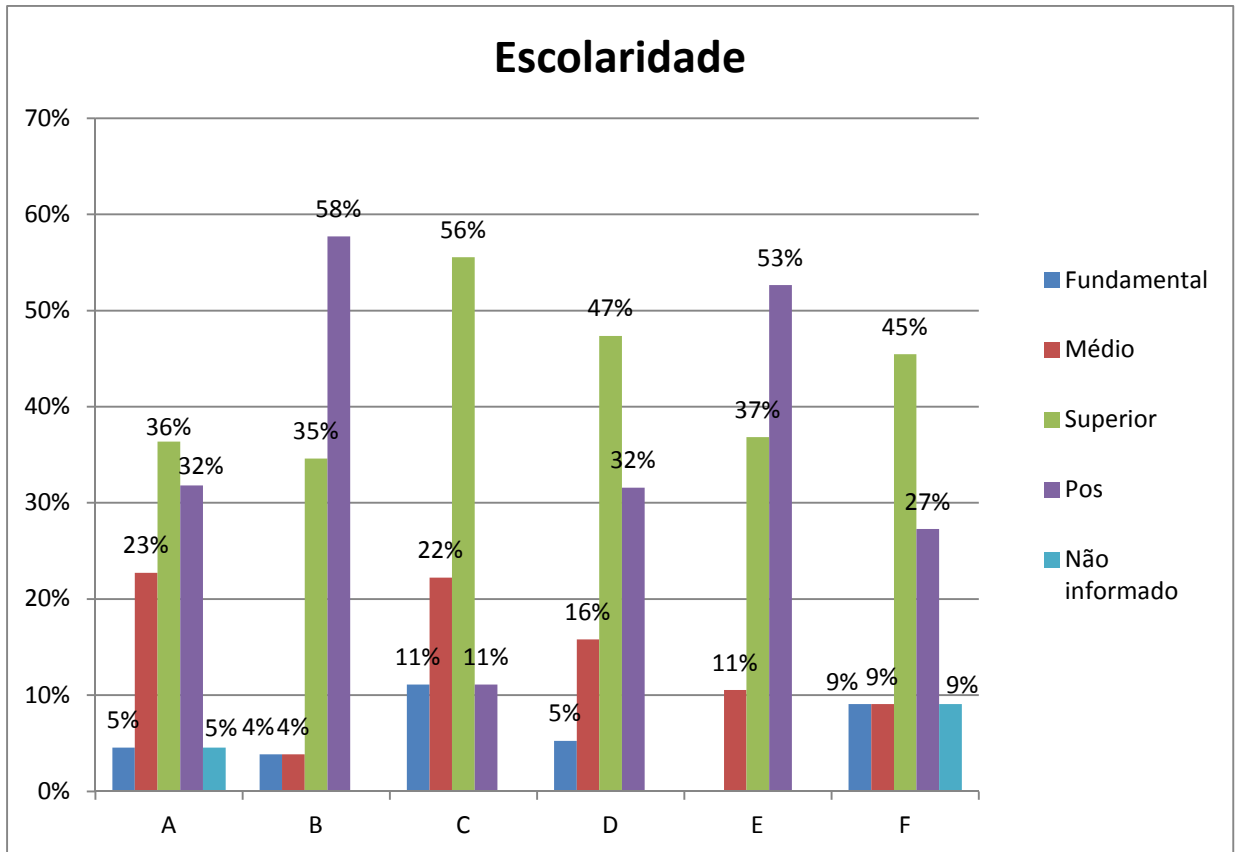


Figura 58: Escolaridade dos moradores dividida por condomínio.

Os condomínios B e E se sobressaem com mais de 50% de seus moradores pós-graduados. Os condomínios D, F, A e C apresentam a maioria de seus moradores com graduados.

5.6.4 Dados referentes à destinação e a coleta

Em relação aos prédios residenciais, no sentido da destinação de seus resíduos, devido ao distanciamento dos indivíduos em relação à forma como se procede desde a coleta até a destinação do lixo, os resíduos são vistos como um problema facilmente solucionado. Geralmente não há uma reflexão quanto ao caminho percorrido por aquele resíduo após o momento em que o mesmo é depositado em um orifício ligado a uma tubulação que resulta em um recinto de acumulo do lixo de todos os apartamentos do prédio.

Há uma descaracterização, portanto do vínculo e responsabilidade desses indivíduos em relação ao seu resíduo produzido. No instante em que despeja a sacola contendo esses

materiais no local especificado, o “problema” não é mais dele. Grippi (2001) traz esse conceito de distanciamento onde o indivíduo não relaciona os resíduos encontrados nas ruas e no meio ambiente aos seus resíduos gerados acreditando não ter responsabilidade na gestão dos RSU.

Dessa forma não existiria uma necessidade desse cidadão avaliar as etapas pelas quais esse resíduo tem que passar até sua destinação final, nem tampouco gerar uma preocupação referente a isso. O anonimato da deposição daquele material e esse descompromisso em relação ao encaminhamento do resíduo contribuem para a falta de conscientização da maioria dos cidadãos.

Veloso e Elali (2006) afirmam esse paradoxo observado nos centros urbanos assim como em Niterói, os indivíduos percebem o lixo como um problema, mas não se dispõem a colaborar com sua destinação adequada.

Um quesito importante para saber o grau de consciência de uma população acerca do gerenciamento de seus resíduos é a noção de quem realiza a coleta desses resíduos. Essa questão foi aferida de duas formas, objetiva e subjetiva. Primeiramente foi questionado se o indivíduo saberia o nome da empresa responsável pela coleta dos resíduos em seu município, Niterói, e esse dado está exposto na figura 59 que traz a porcentagem das respostas dos moradores dividida por condomínio.

A segunda análise foi a verificação subjetiva a fim de verificar se realmente o cidadão saberia o nome das empresas das quais a coleta de resíduos está a encargo na cidade. Na figura 61 são divulgadas as respostas dadas por aqueles que responderam os questionários com a respectiva porcentagem em que apareceram.

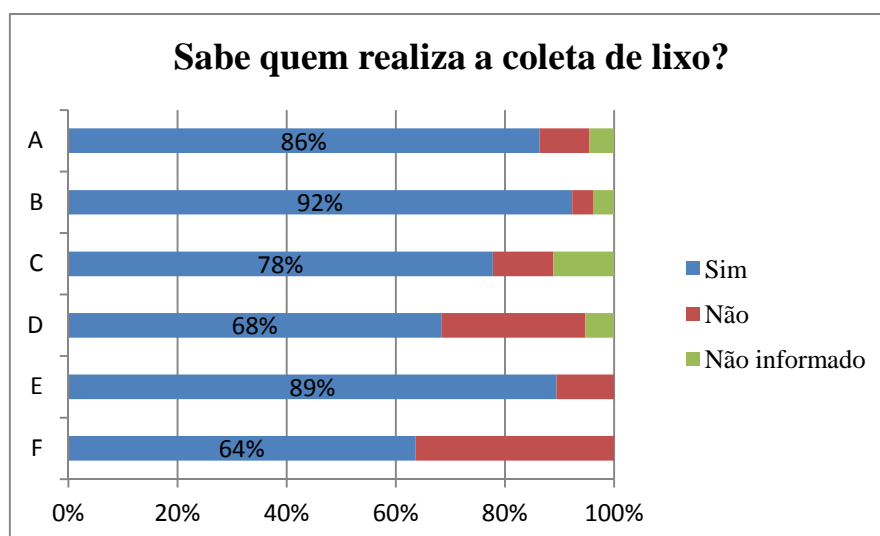


Figura 59: Resposta sobre consciência de quem realiza a coleta de lixo.

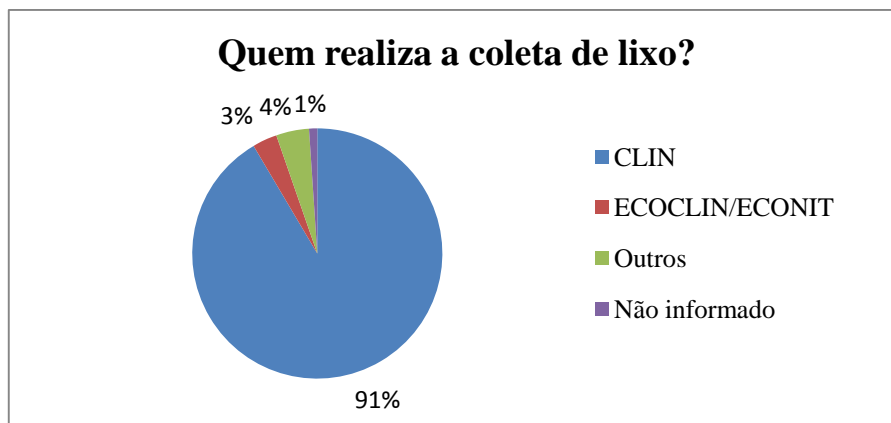


Figura 60: Porcentagem das respostas mais recorrentes sobre quem realiza a coleta de lixo.

O índice de conhecimento do nome da empresa que realiza a coleta de resíduos do município foi elevado, todos os condomínios obtiveram mais de 60% afirmativo. Apesar de existir uma variação entre os condomínios todos obtiveram resultados positivos. Nos condomínios que não há coleta seletiva, representados pelas letras A, B e C, houve uma maior porcentagem de moradores que afirmaram saber de quem se tratava a companhia de limpeza urbana. Suas porcentagens giraram na média dos 80% enquanto dois dos prédios com coleta seletiva foi de 68% (D e F) destacando-se apenas o prédio E com 89% representando positivamente os com oferta de coleta seletiva.

Esse dado é revelador, pois havia uma estimativa de que os prédios com coleta seletiva teriam um maior nível de consciência em todos os quesitos por já possuírem uma proximidade ou intimidade com a temática.

Quanto às respostas, a grande maioria geral, com 91% de todos os respondidos, afirmou corretamente que a companhia de limpeza urbana municipal é a CLIN. Contudo muitos escreveram a sigla de forma equivocada terminando a mesma com a letra “M” ao invés de “N” demonstrando não saber o real significado da sigla que é Companhia de Limpeza de Niterói. Alguns moradores demonstraram ter conhecimento sobre a empresa terceirizada ECONIT, a qual está responsável parcialmente à coleta dos resíduos da cidade, entretanto ninguém acertou perfeitamente a alternativa exata que é CLIN e ECONIT.

Na figura 61 foi proposta avaliar o nível de consciência dos indivíduos dentro do contexto de destinação final dos resíduos de duas formas, a forma objetiva investigando a porcentagem de respostas positivas ou negativas e posteriormente de forma subjetiva, com seus resultados na figura 62, onde o indivíduo que afirmou saber a destinação deveria informar o local que acreditava ser o destino dos resíduos.

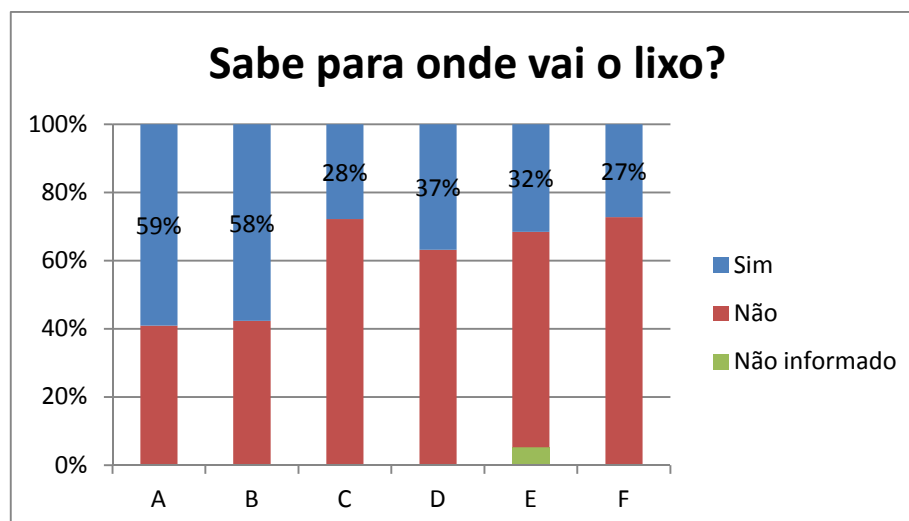


Figura 61: Consciência a respeito do destino dos resíduos.

A figura 61 mostra que os condomínios que não possuem oferta da prática de coleta seletiva representados pelas letras A, B e C apresentam maior porcentagem de afirmação sobre a noção de destino dos resíduos sólidos. A expectativa seria de que os condomínios que possuem prática de coleta seletiva tivessem realizado algum tipo de ação educativa ambiental a fim de mobilizar seus moradores a participar da coleta seletiva ou até mesmo alguma palestra ou informativo com instruções e explicações sobre os procedimentos da coleta seletiva e sua importância. Contudo dos condomínios com registro de coleta seletiva representados pelo D, E e F na figura 61, nenhum apresenta mais de 50% de resposta positiva em relação ao direcionamento dos resíduos.

Esse dado torna questionável o fato de apenas oferecer ou ser cadastrado para a coleta seletiva municipal sem que haja uma articulação com uma prática de conscientização e de educação ambiental propriamente dita. Os indivíduos podem estar cientes que há a coleta seletiva no prédio e até mesmo exercê-la em sua residência, mas sem a compreensão holística de todos os fatores envolvidos assim como da pertinência e necessidade, dificilmente essa será uma ação permanente.

Além da adesão no programa de coleta seletiva é importante a incorporação do conceito de que essa ação exercida influencia na modificação do destino dos resíduos sólidos produzidos pelos próprios indivíduos como é discutido por Eigenheer e Ferreira (2006). No caso dos moradores que responderam há uma nítida ausência dessa concepção uma vez que muitos, mesmo participando da coleta seletiva, afirmaram não saber para onde irá o seu lixo após a coleta.

Apenas uma iniciativa isolada de um administrador mesmo que com um grande propósito, não basta para modificar efetivamente a realidade de uma população. Uma ação contínua, permanente e concisa deve ser implementada nas diferentes esferas da sociedade, abrangendo todas as idades e classes para que o resultado da coleta seletiva possa ser significativo.

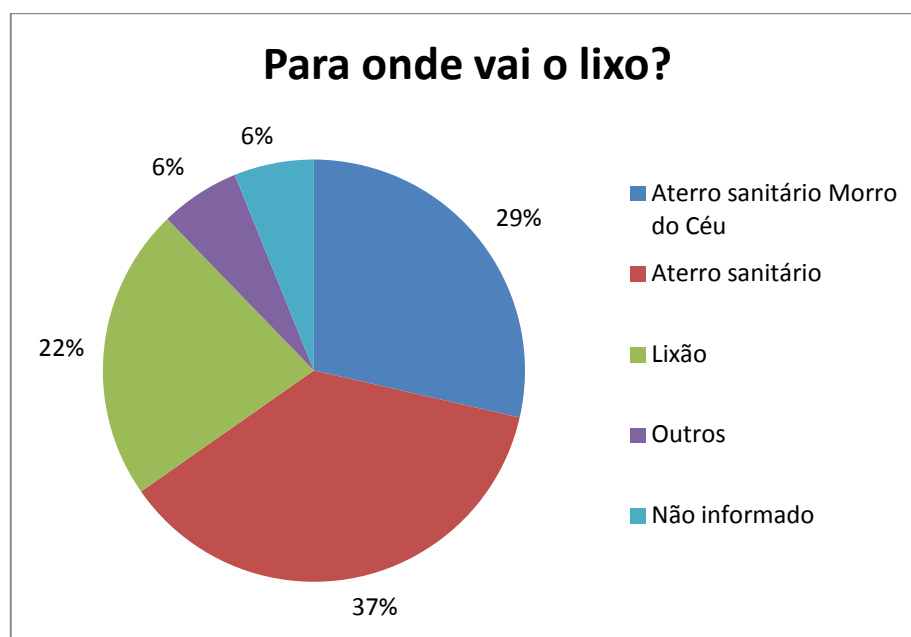


Figura 62: Respostas dos moradores para o destino final de resíduos em Niterói.

Dentro dos que responderam saber o destino tomado pelos resíduos após a coleta a maioria, 66%, comprovaram saber parcialmente a resposta correta. 29% apontaram que o destino dos resíduos do município seria o aterro sanitário Morro do Céu, demonstrando ter ciência da existência de um local de destinação de resíduos com esse nome, contudo erraram sua denominação uma vez que o certo é aterro controlado Morro do Céu, o que também representa que os cidadãos não sabem diferenciar os tipos de aterro. Outros 37% responderam que o lixo seria destinado para um aterro sanitário sem especificar o nome desse local, informando genericamente o local de destinação, mas confirmando a sabedoria a respeito da existência desse tipo de espaço de destinação adequada.

Os que afirmaram que os resíduos são destinados para o aterro do Morro do Céu compreendem que há um local de destinação final com esse nome demonstrando obter um conhecimento exposto por diversos autores como Dib-Ferreira (2005) que contextualiza o histórico do aterro.

Uma porcentagem considerável, 22%, alegou que a área de deposição seria em um lixão provando na realidade não ter conhecimento sobre o assunto concebendo que o lixão seria o espaço de direcionamento dos resíduos. Esse fato demonstra uma ignorância em relação à legislação específica uma vez que a PNRS (2010) determina que é necessária a extinção dos lixões e admitir que o município do porte de Niterói estaria totalmente em desacordo com essa determinação é uma falta de conhecimento. Tampouco há manifestação de conhecimento do documento publicado pela CLIN que informa sobre o plano e as metas de gestão de resíduos em Niterói, uma vez que as réplicas foram em grande parte equivocadas (TINOCO et al., 2012).

Nenhum dos moradores acertou a resposta completa e atualizada que seria aterro controlado do Morro do Céu, que apesar de encerrado ainda recebe uma parcela dos resíduos da cidade e Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) em Itaboraí que hoje recebe a maioria dos resíduos de Niterói como foi informado por O Globo (2012).

5.6.5 Percepção e participação da coleta seletiva

Uma das questões levantadas nos questionários de consciência ambiental dos moradores é referente ao conceito básico de ciência desses moradores no que consiste a coleta seletiva. Essa análise permite ter uma noção em relação à situação de consciência ambiental no tema específico da coleta seletiva para partir de uma premissa adequada.

Como poderia ocorrer de o indivíduo acreditar que sabe o que seria coleta seletiva e na verdade estar equivocado a análise foi feita de duas formas uma pergunta objetiva somente questionando se o cidadão acredita que sabe do que se trata a coleta seletiva o posteriormente de forma subjetiva que respondesse com suas palavras o que seria.

Na figura 63 há um gráfico expressando a porcentagem dividida por condomínio da pesquisa sobre as respostas de consciência sobre a coleta seletiva.

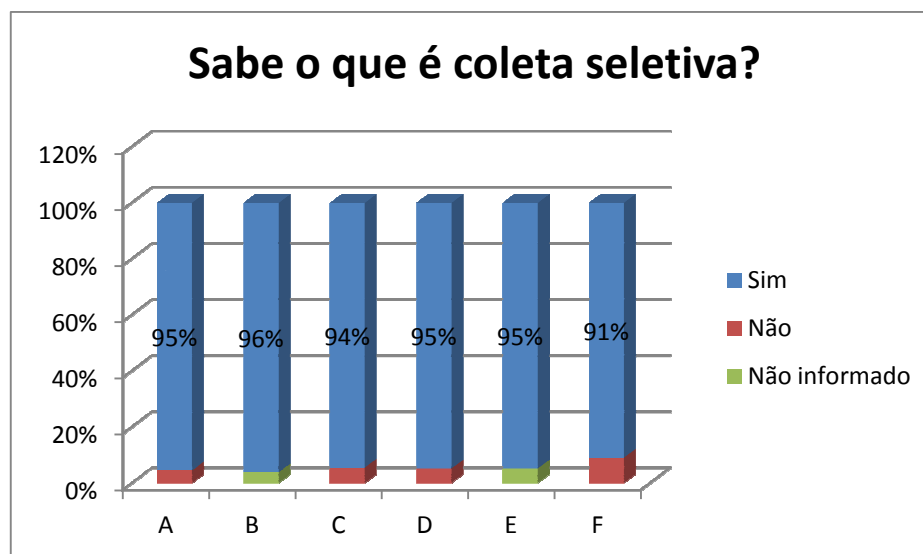


Figura 63: Porcentagem de respostas sobre a consciência do que é coleta seletiva.

A média de respostas dos moradores em relação ao conhecimento sobre a coleta seletiva ficou em torno de 95% de afirmações positivas. Esse dado é otimista uma vez que, o primeiro passo para poder executar uma ação é saber do que se trata. Tal resultado caracteriza uma ausência de distinção entre a consciência ambiental dos moradores dos prédios com coleta seletiva e dos que não oferecem o serviço.

De acordo com Braga (2005) a participação popular é imprescindível, uma vez que esses devem separar e acondicionar corretamente os recicláveis, para a existência da coleta seletiva e só pode aderir à prática de coleta seletiva o indivíduo que domine o conceito como foi confirmado pelos moradores que responderam os questionários.

O fato de existir uma grande maioria de moradores alegando saber o que é a coleta seletiva significa que há um interesse desse público sobre o assunto. Os moradores podem ter pesquisado ao ouvir sobre o tema e aprendido mais acerca da prática. Outra análise da ótima porcentagem é a presença de discussões sobre o tema em locais de acesso ao público como mídias variadas, jornais de grande circulação, televisões, internet. O alcance das informações ambientais com a ênfase que vem sendo dada ultimamente está crescendo pelo menos a nível básico.

Na questão discursiva todas as alternativas de explicação dadas pelos moradores foram corretas e semelhantes informando ser o processo de separação de lixo reciclável por tipo de materiais com exemplificações das categorias que amplamente são divulgadas como as mais comuns como plástico, papel, metal e vidro.

Na figura 64 há a análise que diz respeito ao discurso dos moradores de todos os condomínios em relação à sua prática de coleta seletiva.

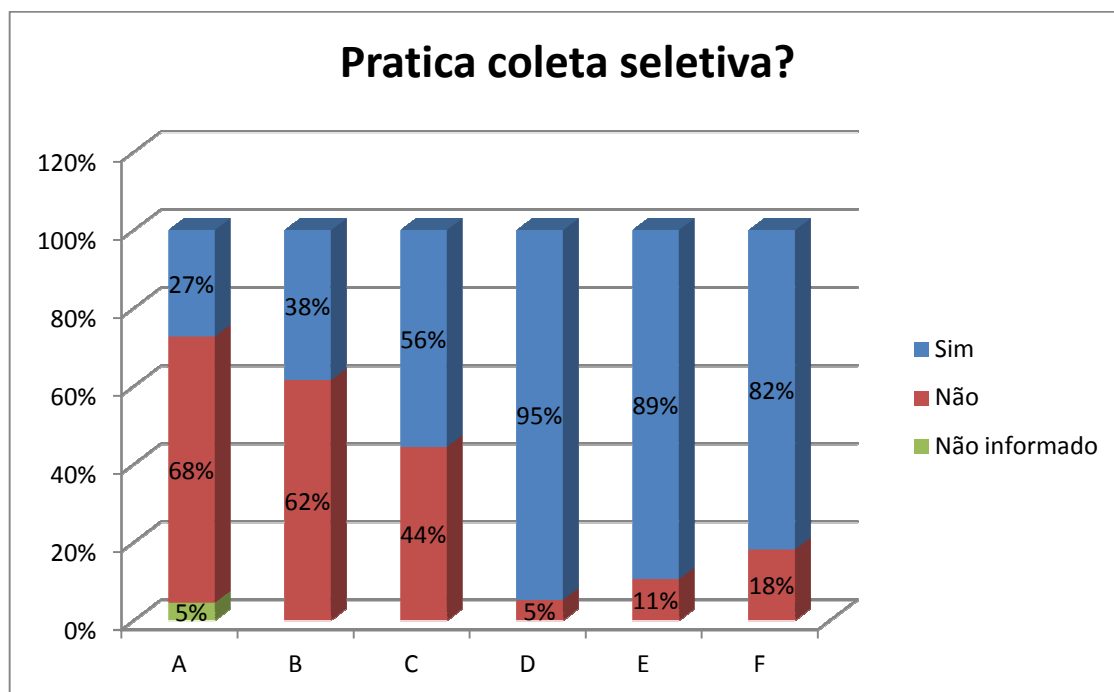


Figura 64: Porcentagem de respostas quanto à prática de coleta seletiva.

A diferença entre os condomínios cadastrados com oferta da coleta seletiva são acentuadas nesse gráfico. Há uma nítida distinção entre os condomínios A, B e C que representam os que não têm serviço de coleta seletiva pelo prédio onde respectivamente tem 68%, 62% e 44% de moradores que reponderam não praticar a coleta seletiva.

Mesmo sem a disponibilidade de coleta seletiva pelo condomínio há uma parcela de indivíduos que por iniciativa própria decidiram efetuar uma separação de recicláveis em seus lares. Aderiram, portanto a alternativas como a parceria com a AMPLA ou os PEVs e containers da CLIN. Sobretudo o prédio C se destaca mesmo não cadastrado no programa RECICLIN, tem uma porcentagem elevada de moradores que alegam praticar a coleta seletiva. Esse condomínio tem a peculiaridade de engajamento forte do subsíndico e da existência de funcionários que se encarregam de destinar os recicláveis e veem utilidade e valor para esses materiais.

Gurgel (2009) comenta que a partir da prática da coleta seletiva, a percepção dos indivíduos em relação ao consumo e à produção própria dos resíduos é modificada ao constatar a quantidade de materiais gerados e desperdiçadas, contudo os moradores respondentes da pesquisa, praticantes de coleta seletiva, não demonstram essa diferença. Pelo

contrário os moradores dos condomínios com coleta seletiva demonstraram menos articulação e menos eloquência em relação ao tema dos que os dos prédios sem o serviço.

Da mesma forma os condomínios com oferta de coleta seletiva apresentam uma porcentagem alta de participação com média de 90% dos moradores que preencheram os questionários afirmando que praticam a coleta seletiva. Contudo há uma porcentagem que mesmo respondendo o questionário afirma não participar da rotina de separação de recicláveis por opção, mesmo tendo a facilidade de coleta no próprio condomínio. Esse fato corrobora a ideia de que não basta ter a praticidade da coleta seletiva no condomínio, é preciso articular com um programa de educação ambiental para sensibilizar verdadeiramente os cidadãos.

Gonçalves (2012) alega que a chave para a expansão da coleta seletiva é a associação de ações de conscientização ambiental associadas a divulgação de um passo-a-passo de como proceder para participar ações não observadas na metodologia do RECICLIN.

Quando questionado acerca do motivo pelo qual não praticavam a coleta seletiva as respostas mais recorrentes foram o fato do prédio não disponibilizar o serviço de coleta diferenciada, afirma que não há contrapartida das autoridades governamentais nem uma estrutura geral no município adequada a coleta seletiva, alegam que os funcionários do prédio não procedem corretamente acabando juntando todo o material em um mesmo local. A maioria culpabiliza um agente externo pela sua opção e atitude de não praticar a coleta seletiva.

Poucos são os que alegam outras questões como a falta da informação, falta de hábito, de tempo ou até mesmo de disposição para tal. Alguns indivíduos citaram a questão do repúdio aos resíduos como motivo para a falta de prática de coleta seletiva, demonstrando o que foi dito por Eigenheer e Ferreira (2007) no que se refere a esse estigma associado aos resíduos e aos produtos gerados por eles.

Há uma dissociação entre a prática de coleta seletiva em Niterói e as informações a respeito da atividade o que certamente influencia negativamente no sucesso do programa como afirma Barciotte (1994) sobre a relevância da difusão das instruções a todos os indivíduos envolvidos na coleta seletiva. Da mesma forma como é ressaltado por Silva et al. (2003) acerca do marketing e comunicação sendo quesitos essenciais para o estímulo a adesão na coleta seletiva, o programa RECICLIN apresenta um déficit nesse ponto.

5.6.6 Consciência de poluição por resíduos sólidos

Outro quesito importante para avaliar a consciência ambiental da população quando se trata de coleta seletiva é a percepção acerca da poluição dos resíduos sólidos. Esse critério é fundamental para o alcance da compreensão da relevância da prática da coleta seletiva a fim de evitar os malefícios dos impactos ambientais negativos da má disposição e gerenciamento dos resíduos no meio ambiente.

Os conceitos que podem ser considerados como danos causados são muitos e, portanto há duas análises nos questionários, a primeira é a questão objetiva que discorre sobre a concepção do indivíduo quanto a relação dos RSU e o meio ambiente assim como se existe para esse indivíduo uma integração entre o consumo de novos produtos e a geração de resíduos o que também é crucial. A questão subjetiva capta a opinião dos habitantes sobre quais fatores são classificados como os principais prejuízos causados no meio ambiente devido a presença de resíduos sólidos no ambiente natural.

Na figura 65 observa-se a porcentagem das respostas divididas por condomínios quanto o julgamento dos cidadãos referente ao malefício causado pelo próprio lixo produzido da mesma forma que o consumo de novos produtos.

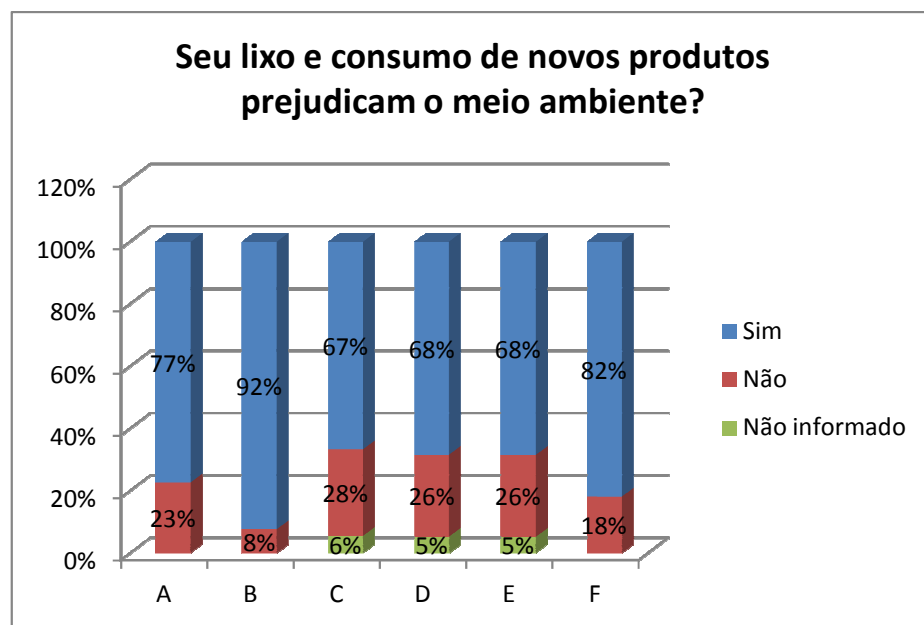


Figura 65: Consciência sobre malefício dos resíduos e do consumo para o meio ambiente.

Não houve uma grande discrepância entre as respostas dos moradores em relação à questão evidenciada na figura 65, a média de resultados aferiu em torno de 70% de cada condomínio afirma que há sim um prejuízo para o meio ambiente causado pelo seu lixo produzido assim como o consumo de novos produtos. Apenas o condomínio B teve uma taxa de 92% de retornos positivos, aproximando-se, portanto da totalidade de respostas afirmativas, se destacando em relação à consciência dos indivíduos referente a essa questão.

O que é intrigante uma vez que é um condomínio que não conta com uma oferta de coleta seletiva para o prédio. Dos condomínios que incluem em sua rotina a coleta seletiva disponibilizada aos moradores o F sobressaindo-se com a maior porcentagem dentro do grupo, 82% dos que responderam o questionário determinaram que houvesse uma ligação entre os seus resíduos e o consumo de novas mercadorias com a degradação ambiental.

Tomar ciência dessa conexão entre o consumo e a geração de resíduos com uma provável futura degradação ambiental é imprescindível para viabilizar uma mobilização e sensibilização a respeito da coleta seletiva. A confirmação dessa consciência dos moradores dos condomínios desse estudo corrobora a teoria de Bento (2008) que assegura que há grande poluição gerada pelos RSU.

Entender o motivo e as consequências da realização dessa ação, que deve ser contínua para ser efetiva é determinante em todo o processo. A mudança deve ser incorporada aos hábitos diários de todos os indivíduos que devem adquirir todos os conhecimentos pertinentes principalmente às causas, efeitos e consequências da, mas execução da coleta seletiva numa sociedade. É preciso perceber como o todo se afete pelas ações de cada um quando se diz respeito ao meio ambiente no qual todos os seres estão inseridos, juntos.

No quadro 10, há uma seleção dos motivos mais recorrentes nas falas dos moradores que confirmaram que há um prejuízo gerado pelos resíduos e o consumo de novos produtos.

Quadro 10: Maneiras de danos causados pelos resíduos e consumo de novos produtos de acordo com as respostas dos moradores em relação ao meio ambiente.

Causas de prejuízos ao meio ambiente pelos resíduos	
Poluição, contaminação e degradação do meio ambiente.	31%
Falta da coleta seletiva e destinação final inadequada.	26%
Degradação de água, solo e ar.	17%
Tempo e dificuldade de decomposição	9%
Excesso de produção de resíduos	6,5%
Vetores e doenças	5%
Degradação de fauna e flora	4%

Os dois impactos que apareceram com maior frequência nos discursos dos habitantes que ratificaram a existência de prejuízo ambiental como visto na figura 65 foi a poluição, contaminação e degradação do meio ambiente com 31% e a falta de coleta seletiva e destinação final inadequada dos resíduos. Esses dados acentuam uma percepção correta dos principais fatores que geram um impacto ambiental negativo no meio ambiente, expressados de uma forma ampla analisando o problema a nível abrangente.

Apenas 5% dos indivíduos aprovam a proposição de Pereira Neto (1999) relacionando os resíduos às questões de saúde pública. Enquanto 31% exemplificam fatores que replicam o discurso de Santos (2009) e Rebouças (1992) determinando que os resíduos sólidos atinjam elementos naturais como os recursos hídricos e a atmosfera.

Nenhum dos moradores apresentou argumentos de poluição mais cientificamente fundamentados como os elementos químicos que são discutidos por Sisino e Oliveira (2000) e Chaney (1983). Esse fato representa a ausência de especialistas e profundos conhecedores da causa dentro do perfil dos respondentes.

Diante das respostas obtidas nesse quesito, os apelos e abordagens para a mobilização dos cidadãos niteroienses de acordo com os fatores motivacionais propostos por Grimberg (1998) mais adequados seriam os ambientais, sanitários e educacionais. Esses se adaptariam melhor e seriam introduzidos com mais facilidade de acordo com o pensamento demonstrado pelos respondentes dos questionários.

Todos os fatores citados podem ser levados em conta e se inserem corretamente às consequências de uma má gestão de resíduos sólidos em um município. A percepção de cada morador pode ser mais específica e intimista dentro da realidade próxima a ele citando questões como a degradação de elementos naturais como os recursos hídricos ou o solo e o ar pelo qual ele sofre uma influência pessoal. Pode ser uma escala mais genérica incluindo o que ele considera mais prejudicial como um todo dentro do contexto analisado.

Certamente ao citar esses quesitos os indivíduos observam em seu cotidiano resíduos dispostos em calçadas e terrenos baldios estando expostos à animais de rua e condições climáticas que dispersam esses materiais pelos logradouros causando poluição visual, olfativa e de percolação de chorume gerado.

O fato de se incluírem no processo de responsabilização de geração desse material é um avanço, pois demonstra que há uma inserção do indivíduo ao seu conjunto ambiental que compõe seu redor. A visão holística de composição dos elementos naturais e antrópicos é o caminho para a busca de soluções efetivas para possibilitar a harmonia e o equilíbrio dessas relações.

6 CONCLUSÕES E PROPOSTAS

A partir de tudo o que foi abordado nessa dissertação, foi possível identificar os fatores de sucesso e de dificuldade que necessitam um aprimoramento em relação à gestão dos resíduos sólidos em Niterói. Mediante a comparação com outras localidades que executam técnicas mais elaboradas e do embasamento teórico dos autores de referência algumas propostas, sugestões e conclusões são expressas nesse capítulo.

6.1 Comparação do discurso dos moradores dos condomínios com e sem oferta de coleta seletiva

Quanto às informações básicas do questionário, não foram obtidas diferenças relevantes entre os moradores que responderam. Havia a hipótese de que a escolaridade e a renda fossem fatores que seriam relevantes na expressividade da participação dos moradores na coleta seletiva, contudo os moradores dos condomínios com oferta de coleta seletiva apresentaram renda e escolaridade próximas aos que não tem o hábito em seu cotidiano. A faixa da maioria dos correspondentes permeou de 4 a acima de 10 salários mínimos. Inclusive os moradores do prédio B, sem oferta de coleta seletiva se destacam com grande maioria dos moradores pós-graduados e com renda acima de 10 salários. Portanto, nesse estudo, exclui-se a teoria de que a renda e escolaridade são determinantes para a influência do indivíduo na participação na coleta seletiva.

No que se refere a conhecimento acerca do local de destino dos resíduos e de quem realiza a coleta no município também houve uma proximidade entre as respostas dos moradores dos diferentes perfis de condomínios. A ignorância da destinação final dos resíduos foi similar, onde a maioria não sabia para onde vão os resíduos ou respondeu incorretamente. Os condomínios que não possuem oferta de coleta seletiva possuem até indivíduos mais bem informados e interessados, preocupando-se em responder por extenso o local de destinação e muitas vezes se aproximando mais da resposta correta do que os que possuem coleta seletiva no condomínio.

Esses fatos demonstram uma nítida ausência de atividade de educação ambiental associada à implementação da prática de coleta seletiva, evidenciando a falta de cuidado com

a consciência ambiental real dos moradores assim como da sensibilização dos habitantes a fim de alcançar o maior número de indivíduos no exercício da coleta seletiva. Essa metodologia é equivocada uma vez que segundo Gonçalves (2011) a melhor forma de incorporar um hábito ao indivíduo é pela educação permitindo uma assimilação definitiva do conceito. Dessa forma deveria ser sempre incluído um programa de educação ambiental com os moradores dos prédios em que houvesse processo de implantação de sistemas de coleta seletiva.

Uma diferença marcante entre os condomínios analisados é em relação à participação na coleta seletiva. Nos prédios com oferta de coleta seletiva a maioria dos moradores que respondeu afirma exercer a segregação de seus resíduos enquanto nos que não possui o serviço de coleta diferenciada no próprio condomínio a maioria alega não praticar. Devido ao nível das respostas e do discurso desses indivíduos nas demais perguntas do questionário é possível avaliar que não há uma profunda distinção de conhecimento ambiental entre eles. E diante da porcentagem de participantes na coleta seletiva nos condomínios sem oferta da mesma, apesar de existir uma parcela que ainda assim realiza a coleta seletiva, a maioria não o faz ressaltando que a estratégia mais eficaz na adesão popular é a coleta porta-a-porta. Os que não dispõem desse serviço e decidem participar por conta própria enfrentam a dificuldade do deslocamento para transportar seus resíduos a algum PEV, que em Niterói não representam um número muito expressivo e do seu respectivo horário de funcionamento. Podem optar pelos containers de deposição em locais públicos que geralmente não transmitem muita credibilidade ao cidadão assim como não estão acompanhados de identificações e explicações pertinentes.

6.2 Pontos fortes e fracos do RECICLIN

A partir dos resultados e análises desse trabalho foi possível a observação dos aspectos positivos e negativos do RECICLIN. Diante do embasamento de outras localidades vistas como mais bem sucedidas e que apresentam índices mais significativos aponta-se quesitos que poderiam ser agregados ao RECICLIN a fim de seu melhor funcionamento, manutenção e expansão.

Como pontos positivos do programa podem-se citar:

- Perseverança no programa, em vigência a mais de 15 anos;

- Intenção de melhoria do programa e de sua estrutura evidenciada pelas parcerias com a AMPLA e a ECONIT;
- Presença de um incentivo econômico para a população que deseje participar através do desconto de luz na AMPLA;
- Diferentes alternativas de adesão como a porta-a-porta, PEVs, containers ou ECOAMPLA;
- Disponibilização da coleta seletiva por toda a cidade abrangendo a maioria dos bairros.

Dentre os pontos negativos e falhos do programa aponta-se:

- Má visibilidade do programa onde grande parte da população não sabe da existência do mesmo nem como faz para aderir;
- Pouca divulgação do programa e de suas etapas assim como instruções de como proceder desde o consumo, limpeza, acondicionamento e descarte dos resíduos;
- Incentivo da AMPLA reduzido não sendo capaz de efetivamente mobilizar a população;
- Estrutura reduzida para atender a população na coleta seletiva contando com poucos caminhões de coleta diferenciada, poucos PEVs com horários pouco flexíveis e containers mal distribuídos e pouco conservados e sinalizados;
- Ausência de um programa de educação ambiental mais constante e contínuo para a população;
- Falta de um banco de dados articulando todos os atores do programa desde os consumidores até as indústrias recicladoras;
- Pouca valorização e reconhecimento dos catadores assim como seu envolvimento reduzido no processo da coleta seletiva;
- Baixa credibilidade, periodicidade e cumprimento da frequência perante os moradores cadastrados gerando evasões;
- Pouco registro de dados dos números do programa assim como falta de transparência com a população.

A partir da identificação desses aspectos é possível que sejam feitas alterações na metodologia de aplicação do programa a fim de que o mesmo possa ressaltar os pontos positivos e solucionar os quesitos falhos e equivocados.

6.3 Comparação entre o programa RECICLIN e a coleta seletiva no bairro São Francisco

A coleta seletiva em vigor no bairro de São Francisco tem um cunho acadêmico forte uma vez que possui profissionais qualificados envolvidos como o Professor Doutor E.E.. Dessa forma há uma preocupação com o acompanhamento dos dados encontrados no programa assim como já foram efetuadas diversas pesquisas diversas acerca do mesmo como foi relatado por Eigenheer (1999). Peculiaridades também surgiram como a proposta de valorização dos resíduos educacionais e culturais como livros que são comercializados com a própria UFF envolvendo a comunidade universitária no projeto. Há também uma preocupação com a forma como são executadas as ações como a metodologia bem sistêmica e completa.

Outra questão pertinente é o fato de ser administrada pelo Centro Comunitário local com o envolvimento direto dos moradores na gestão do programa. Esse fator atribui um caráter intimista ao processo uma vez que os interesses são próprios assim como a credibilidade do desejo de proporcionar o benéfico àquela comunidade.

A expressividade da participação popular também é considerável uma vez que contido em apenas um bairro possui 1200 endereços cadastrados em contrapartida o RECICLIN apresenta aproximadamente 2800 endereços cadastrados para a atuação em mais de 25 bairros, proporcionalmente o resultado de São Francisco é bem mais significativo.

A organização do espaço do galpão de triagem também chama a atenção em São Francisco, assim como a quantidade de resíduos que é destinada é bem maior do que a cooperativa estudada COOPCANIT, o CCSF consegue coletar e destinar para a reciclagem 20 toneladas de resíduos ao mês enquanto a cooperativa recebe e comercializa 400 kg/dia de recicláveis não alcançando nem 10 toneladas por mês.

O programa da CLIN possui maior estrutura de equipamentos uma vez que é uma empresa de grande porte e pode contar com uma verba maior a ser destinada ao programa. Possui mais facilidade em mobilizar funcionários para a atividade assim como executar outras ações em benefício do programa como o acesso a toda a população e a divulgação do programa. Contudo, emprega poucos caminhões e funcionários a coleta seletiva assim como empenha pouca divulgação do programa para a população.

Em termos de metodologia, há uma evidência de fragilidade nesse ponto uma vez que existe pouco acompanhamento dos dados do programa, registra-se grande evasão por falhas do programa e pouco conhecimento dos moradores a respeito.

6.4 Proposta de pesquisa com os catadores

Um dos pontos primordiais e principais para a funcionalidade de qualquer prática produtiva é a mão de obra. Dessa forma com a reciclagem não poderia ser diferente, os catadores de materiais recicláveis desempenham uma função indispensável para que seja possível a reciclagem. A valorização e reconhecimento de seu trabalho deveria ser algo automático diante de tão importante função para que haja a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Há um estigma de que os catadores exercem uma função desqualificada e sem importância. Geralmente são menosprezados por grande parcela da sociedade e, portanto apresentam uma baixa autoestima. Não há uma oficialização quanto à função e muito menos um piso salarial o que com todos esses fatores não colabora para que existam muitas pessoas interessadas na atividade. Na realidade os que participam da atividade não gostariam de estar exercendo esse papel na sociedade e geralmente acumulam esse cargo com outras funções impossibilitando uma dedicação maior a vida de catador.

Uma das propostas dessa pesquisa é que fosse feita uma análise da percepção dos catadores em relação à sua realidade. Seria aplicado um questionário contendo questões relacionadas a um perfil básico de características como idade, sexo e escolaridade para verificar se há um padrão dentre os indivíduos que participam dessa classe de trabalhadores. A ideia seria aplicar os questionários aos catadores cooperativados, que já apresentam um nível profissional mais estruturado e com um mínimo de segurança trabalhista. E num futuro momento aplicar com os catadores autônomos, informais que se encontram espalhados pelas ruas.

As demais perguntas contidas no questionário seriam a respeito do que os levou a exercer a atividade, como se sentem em relação a mesmas para avaliar o nível de autoestima apresentado assim como se a visão da sociedade impõe um paradigma de preconceito que influencia na maneira do próprio sentir-se em relação a si mesmo e como o indivíduo se enxerga.

Outra questão abordada no questionário seria em relação à percepção desses indivíduos no fator de interferência com o meio ambiente. Seria perguntado como a profissão de catador colabora com o meio ambiente e se colabora ou não. Também seria abordada a questão referente ao fato de ser catador cooperativado ou não, perguntando se o indivíduo já

teria exercido a profissão de forma independente analisando se o fato de ser cooperativado influenciou sua decisão de ingressar no ramo.

A respeito de sua renda também seria abordado se a renda alcançada com a prática profissional de catador seria suficiente para o sustento de sua família e suas despesas. Todo o questionário seria elaborado no formato fechado e objetivo para facilitar, simplificar e agilizar as respostas.

Na entrevista com o responsável da cooperativa de catadores COOPCANIT foi sugerida a aplicação desse questionário, contudo o presidente informou que os catadores não seriam muito receptivos com a abordagem de alguém de fora e pediu que ele mesmo fizesse a aplicação dos questionários. Entretanto a aplicação de tal forma acabou não sendo muito bem sucedida e não atendeu ao prazo necessário a tempo de ser incluída neste documento. No anexo pode ser visto o questionário elaborado para aplicação.

6.5 Difusão de um cadastro unificado de locais que recebem recicláveis

Para que a gestão de resíduos seja eficaz no quesito coleta seletiva é fundamental que haja uma excelência em todo o processo do ciclo de vida do material desde o seu consumo até a destinação final para a indústria ou empresa recicladora. Para tal é necessário que haja uma boa comunicação e uma integração entre todos os segmentos que possuem um papel chave durante o processo. Os atores e seguimentos devem saber no que consistem os procedimentos que viabilizarão a reciclagem conhecendo todos os elementos que fazem parte desde o início. Portanto o gerador deve conhecer a empresa que realiza a coleta, o catador que faz a triagem e a comercialização e a empresa que efetiva o processo industrial propriamente dito da reciclagem.

Sendo assim é essencial realizar um levantamento de todos os agentes locais dispostos a desempenhar os cargos determinados que proporcionem a atividade. Não há nenhum banco de dados com todos esses elementos relacionados à reciclagem que esteja devidamente divulgado e difundido. Portanto há uma grande dificuldade por parte de cada elemento no próximo passo a seguir. Os moradores tem dificuldade de saber onde devem depositar seus resíduos ou quem poderia recolhê-los, os catadores enfrentam dificuldade de captar esses materiais, pois não tem acesso aos moradores e também acabam negociando seus resíduos por um preço desvalorizado com sucateiros que destinarão para as indústrias recicladoras, pois os

catadores também não possuem um catálogo com todas as opções de empresas ou fábricas que aceitam esses materiais.

È importante que haja, portanto uma rede municipal que disponibilize um cadastro unificado de cada elemento citado anteriormente. Assim facilitará do indivíduo se cadastrar sabendo onde é o local adequado para tal onde ele possui interesse de identificar-se e todos terão mais opções, ampliando a gama de participantes no processo em todas as frentes.

Seria necessária a elaboração de um software on-line de preferência, onde todos os elementos poderiam efetivar um registro pessoal e que fosse aberto e divulgado a todos os envolvidos na reciclagem. A CLIN ou algum setor do governo poderia assumir como interlocutor no processo de sugerir diversas opções para a demanda de cada ator, que incluiriam todas as opções disponíveis cadastradas no banco de dados. Sem dúvida esse mecanismo facilitaria a articulação para viabilizar a expansão da coleta seletiva municipal. Uma vez que o acesso a essas informações certamente contribui com o andamento do procedimento de gestão dos resíduos.

Existem três bancos de dados que se assemelham com essa proposta e encontram-se nos sites das instituições Recicloteca, CEMPRE e Made in Forest. A Recicloteca é um centro de informações ambientais referência no seu acervo ambiental diversificado desde vídeos, livros, informativos variados e de atividades que estimulam a consciência ambiental como a prática de oficinas de capacitação e de reaproveitamento de resíduos além de ciclos de palestras e outras programações. O direcionamento dos recicláveis ocorre através do site: <http://www.recicloteca.org.br/quemrecebe.asp>.

No CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) uma instituição que abrange diversas empresas que possuem um compromisso com a responsabilidade ambiental e organizam-se para promover o encontro entre atores do setor da reciclagem e também divulgar informações plausíveis sobre a situação da reciclagem no Brasil através de pesquisas periódicas feitas por uma equipe de profissionais qualificados e especialistas através do site: www.cempre.org.br/cempre_mapa.php.

A Made in Forest é a primeira rede ambiental semelhante com os modelos de redes sociais que estão em ascensão na atualidade. É uma plataforma que visa facilitar para o cidadão o acesso a serviços e produtos ambientalmente responsáveis e sustentáveis.

Existe no site a chamada Central da Reciclagem que existe para que o indivíduo possa localizar os locais mais próximos apropriados onde possa destinar seus resíduos adequadamente direcionando-os para a reciclagem. Há uma listagem de materiais variados e o cidadão seleciona o tipo do material que quer destinar e digita a cidade em que se encontra. O

site através de um mapa aos moldes do Google mapas, com a localização de dois tipos de estabelecimentos: os Locais de Entrega Voluntária (LEVs) que recebem materiais para destinar para a reciclagem e os Pontos de Compra de Materiais (POCs) que são lugares que compram materiais recicláveis para beneficiamento e direcionam aos recicladores.

A Central da Reciclagem reúne o maior banco de dados de pontos de descarte de cerca de 40 materiais recicláveis consumidos em um cotidiano normal, beneficiando a população que encontra rapidamente, um espaço para o descarte de materiais recicláveis em qualquer cidade do país (MADEINFOREST, 2012).

Ambos são registros mais especificamente de quem recebe os materiais recicláveis num cadastro mais amplo contendo tanto cooperativa de catadores quanto empresas sucateiras intermediárias e também indústrias de reciclagem. No CEMPRE existe uma busca específica em relação ao tipo de material que deseja destinar corretamente contendo materiais como o pneu, óleos, remédios e eletrônicos.

Em Niterói, contudo não existe esse direcionamento local disponível e variado, até existem locais nos dois sites citados que se situam em Niterói por ser na região metropolitana do Rio de Janeiro, entretanto são escassos. É importante que haja uma concentração de todos os componentes da reciclagem em uma mesma rede de informações e características a fim de motivar novos indivíduos a aderir esse processo e viabilizar uma articulação mais contundente entre os que já atuam na área para que não haja desistência na prática da reciclagem.

CONCLUSÃO

O município de Niterói apresenta algumas dificuldades na gestão de seus resíduos sólidos, apesar de possuir pontos positivos como o tratamento de chorume e coleta regular na maior parte do município. Alguns pontos negativos foram identificados como a questão ambiental que claramente é prejudicada pela poluição envolvendo a questão dos resíduos sólidos não só pelo déficit na limpeza urbana, mas também pela existência de locais de deposição de resíduos inadequados em regiões mais carentes do município.

O município apresenta dificuldade de destinação de seus resíduos tendo que recorrer a município vizinho na destinação dos RSU e poderia reduzir muito os custos com o transporte de resíduos se houvesse um local de destinação apropriado no próprio município. Apesar de os consórcios serem incentivados na PNRS, seria vantajoso no caso de Niterói, mesmo que em longo prazo, destinar seus resíduos sólidos para um aterro sanitário municipal. A redução de resíduos a serem destinados para os aterros com uma coleta seletiva mais efetiva também colaboraria com o aumento da vida útil do próximo aterro Sanitário de Niterói que está sendo construído.

Há uma falta de investimento e de uma atuação regular de profissionais qualificados implementando mecanismos reconhecidamente satisfatórios no programa RECICLIN. O perfil encontrado do programa demonstra falhas de planejamento e estratégias mais adequadas ao atendimento geral da população na coleta seletiva. A dificuldade de expansão da coleta seletiva e de credibilidade com a população é reflexo da ausência de procedimentos básicos como uma efetiva divulgação do programa. A informação sobre como deve se proceder, como se cadastrar, onde direcionar os recicláveis, seu manejo e limpeza, o que pode ser reciclado é imprescindível para a predisposição dos habitantes em participar.

O monitoramento e acompanhamento constante dos valores de resíduos, dos endereços cadastrados de maneira mais próxima são importantes para nortear as etapas do procedimento. A transparência desses dados também deveria existir onde qualquer cidadão poderia ter acesso aos mesmos. A dificuldade apresentada em obter determinadas informações relevantes nessa pesquisa demonstra uma falta de organização e de disposição dos responsáveis pelo RECILIN em disponibilizar essas informações.

A partir da informação dos impactos ambientais causados pelos materiais recicláveis, devido principalmente ao seu tempo longínquo de degradação no meio ambiente, pretende-se aumentar a consciência ambiental da população. A divulgação de informações pertinentes à

coleta seletiva como os procedimentos de separação, benefícios gerados e os possíveis danos com a ausência da coleta seletiva, é fundamental para a mobilização dos moradores.

A realização dessa pesquisa também espera contribuir para que a população tenha mais responsabilidade com os resíduos gerados assim como propõe que os moradores reflitam e reduzam o consumo exagerado e desnecessário de diversos materiais.

Programas de divulgação em mídias locais como jornais de circulação, televisões presentes em transportes públicos como as barcas e os ônibus, rádios, outdoors, e canais abertos de televisão são uma publicidade essencial para que a população tome conhecimento sobre a importância da participação de cada cidadão.

A educação ambiental realizada de forma contínua, constante e permanente também deveria ser desenvolvida com habitantes de todas as idades com metodologias diferenciadas específicas a cada público-alvo. Deveria haver uma abordagem com reuniões diretamente nos condomínios, em empresas e em espaços públicos como praias e praças com campanhas de mobilização popular.

A estrutura mais ampla de caminhões, funcionários também é relevante no processo. A contabilização adequada da quantidade de caminhões disponíveis para exercer o serviço de coleta deve ser calculada de acordo com a extensão do programa de coleta seletiva e sua quantidade de residências cadastradas. É preciso que seja realizado um estudo técnico mais minucioso em relação ao RECICLIN, considerando as demandas apresentadas pelos moradores assim como os eventuais e prováveis imprevistos de manutenção e reparos nos equipamentos para não prejudicar o andamento do programa.

Se a prefeitura não possui verba para atender as demandas é preciso buscar outras formas de financiamento com instituições privadas, com verbas disponíveis para investimento em projetos socioambientais, ou de outras esferas de governo como as estaduais ou federais. As parceiras e o apoio com essas instituições ou demais governantes são fundamentais para a consolidação de um programa de coleta seletiva eficaz.

O incentivo à organização dos catadores em cooperativas é uma questão importante que deve ser levada em conta, pois colabora com a questão social no município. A ampliação do número de cooperativas e associações possibilitaria a inclusão de diversos indivíduos nesse ramo de mercado de trabalho. É preciso um olhar atento para a eficácia das estruturas de cooperativas vigentes, também para analisar se as mesmas estão funcionando de maneira correta, com uma boa administração possibilitando não só a manutenção como o crescimento dessas corporações. Um modelo de sucesso deveria ser disponibilizado para conduzir o estabelecimento das cooperativas, assim como uma assessoria municipal periódica seria

fundamental para auxiliar os responsáveis pelas cooperativas nos procedimentos de administração de seu cotidiano. A coleta seletiva depende da atuação dos catadores para sua viabilidade e seria de suma importância que houvessem profissionais regulares com direitos trabalhistas atendidos envolvidos no processo de coleta e triagem de resíduos sólidos.

Não houve uma diferença significativa entre as respostas dos moradores de prédios com e sem oferta de coleta seletiva. Esse fato determina a ausência de um programa de educação ambiental com os moradores dos prédios com coleta seletiva associada à prática. Os moradores podem acabar aderindo ao programa por algum grau de consciência própria acreditando ser o correto, mas sem compreender verdadeiramente o tema.

A baixa receptividade dos moradores representada pelo baixo índice de questionários respondidos obtidos, cerca de 10% em cada condomínio, pode indicar a falta de importância atribuída ao tema pela maioria dos moradores que não se empenharam em colaborar com a pesquisa ou pode significar outros fatores como a falta de engajamento dos habitantes em pesquisas de forma geral ou falta de tempo e disposição dos mesmos em responder questionários. De qualquer forma o resultado obtido aponta uma falta de informação em relação ao tema existente que reflete a respectiva importância dada em empregar mais esforços para difundir a divulgação de maiores explicações a respeito para toda a população.

Nos estudos realizados pode ser observado que há locais onde o engajamento da população é profundo muitas vezes a mesma tendo um papel ativo diante da divulgação acerca da temática ambiental. Portanto o fortalecimento de políticas públicas locais em Niterói de divulgação e informação acerca da temática dos resíduos sólidos incentivaria a própria população a ser multiplicadora de práticas de descarte adequadas.

Segundo a pesquisa, o modelo de coleta seletiva porta-a-porta apresenta melhores resultados de adesão e participação popular. Para os cidadãos há uma grande dificuldade de exercer outro tipo de entrega uma vez que muitos não dispõem de automóveis, o que prejudica o transporte de seus resíduos seja para um PEV ou um container disposto pela cidade. Em relação aos PEVs existe a limitação do horário, pois a maioria dos indivíduos está trabalhando dentro do horário de recebimento nos PEVs. Portanto há a necessidade de uma estruturação sólida da CLIN para atender uma maior parcela da população e com mais qualidade no sistema de coleta porta-a-porta.

Seria preciso que houvesse uma descentralização de estratégias e iniciativas de coleta seletiva, através de uma motivação forte que estimulasse a participação desses indivíduos na entrega em PEVs ou containers. O incentivo proposto pela empresa AMPLA não pode ser considerado de grande validade uma vez que o valor ressarcido é ínfimo e na verdade não

colabora significativamente com a motivação da população. Se o incentivo fosse mais expressivo, por parte de financiamentos de apoios e parcerias, assim como houvesse maior divulgação certamente contribuiria com uma larga participação dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

- ABAL. **Anuário Estatístico ABAL** - 2010. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>> Acesso em: ago. 2012.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** - 2011. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm> Acesso em: jul. 2012.
- ALBERTE, E. P. V. et. al. Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos. In: **Diálogos & Ciência**, Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana. Ano III, n. 5, jun. 2005.
- ALENCAR, E. **Paes anuncia que aterro de Gramacho será fechado no dia 23**. Disponível em:<oglobo.globo.com/rio/paes-anuncia-que-aterro-de-gramacho-sera-fechado-no-dia-23-4609092#ixzz2K9wjdCmU> Acesso em: 08 set. 2012.
- ALFENAS, N. DE S. **Educação Ambiental x Empresa**. Universidade FUMEC/FEA, Belo Horizonte, 2004.
- ALMEIDA, F. Morro do Bumba recebe obras de recuperação e revitalização. Revista **Fundações & obras Geotécnicas**. Ano 1 v. 10, p. 78-81, 2011.
- AMBIENTEBRASIL. **O caminho da Reciclagem** - 2001. Disponível em: <ambientes.ambientebrasil.com.br> Acesso em: jun. 2012.
- AMBIÊNCIA. **Entenda o que aconteceu no morro do Bumba**. Disponível em: <www.ambiencia.org/site/publicacoes/publicacoes/dia-mundial-do-meio-ambiente/entenda-o-que-aconteceu-no-morro-do-bumba/> Acesso em: 18 ago. 2012
- ANDRADE, R. O. B. de; TAKESHY, T.; CARVALHO, A. B. de. **Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: MAKRON books, 2000.

APEAL. **Measuring the impact of the introduction of mandatory deposit system in Germany.** Disponível em: < <http://www.apeal.org/en/library/reports-studies/roland-berger-study>> Acesso em: 14 nov. 2012

ARPEN-RIO. **Arpen-RJ divulga balanço dos óbitos provocados pela tragédia de Niterói-RJ.** – 2010. Disponível em: <www.arpenrio.com.br> Acesso em: jun. 2012.

BABU, M. **Urban infrastructure in Índia.** Disponível em: <www.ficci.com/SPdocument/20122/Urban_infra.pdf> Acesso em: 07 nov. 2012

BAIRD, C.; CANN, M.; GRASSI, M. T.; KONDO, M. M.; CANELA, M. C.; NONNENMACHER, F. J. **Química ambiental.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p.

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J.G.L., MIERZWA, J.C., BARROS, M.T.L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N. e EIGER,S. **Introdução à Engenharia Ambiental.** 2ª edição. São Paulo: editora Pearson Prentice Hall, 2005.

BARCIOTTE, M. L. **Coleta seletiva e minimização de resíduos sólidos urbanos:** uma abordagem integradora. São Paulo; FSP/USP; 1994. 132 p.

BARROS, C.J. **Os resíduos sólidos urbanos na cidade de Maringá – Um modelo de gestão.** Departamento de Engenharia Química/UEM, Maringá, PR, Brasil, 2002.

BELLEN, H.M. van. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2005. 256 p.

BENTO, L.C.M.; FARIA, S.M.; CAMPOS, T.P.P. **O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Bambuí/MG e seus possíveis reflexos no desenvolvimento da atividade turística.** Rev. Geogr. Acadêmica v.2 n.3 (xii.) p. 42-49, 2008.

BESSEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores:** construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo, 2011. 275p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

- BIRKENSTOCK, G. **Tratamento de lixo na Alemanha está entre os mais eficientes da Europa**. Disponível em: <www.dw.de/tratamento-de-lixo-na-alemanha-est%C3%A1-entre-os-mais-eficientes-da-europa/a-15905514> Acesso em: out. 2012.
- BOFF, L. O cuidado essencial: princípio de um novo ethos. **Revista Inclusão Social**, 1 (1): 28-35. Brasília: SEER, 2005.
- BRASIL. **Lei n. 12305** – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2 ago. 2010. Diário Oficial da União. Brasília: DF, 2010.
- BRILHANTE, O. M. Gestão e avaliação da poluição, impacto e risco na saúde ambiental. In: BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. Q. A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999. p. 19-73.
- CARNEVALLI, J. A.; MIGUEL, P. A. C. Desenvolvimento da pesquisa de campo, amostra e questionário para realização de um estudo tipo *survey* sobre a aplicação do QFD no Brasil. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 21., 2001, Salvador. Anais... Salvador, 2001.
- CAMELO, D. **Coleta Seletiva Urbana: Perspectivas para o Rio de Janeiro** Palestra ao público no Núcleo de Estudos e Construção de Saberes Sustentáveis. . Niterói, 09 de agosto 2012.
- CAMPANI, D. ; HUERGO, M. Coleta Seletiva de Porto Alegre: 12 anos de experiência – avaliação e perspectivas. **Em: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (28.: 2002: Cancun). Anales del congreso**. Cancún: AIDIS, 2002.
- CEMPRE, **Pesquisa Ciclosoft - 2012**. Disponível em:<www.cempre.org.br/ciclosoft_2012.php>. Acesso em: nov. 2012.
- CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. O questionário na pesquisa científica. **Administração On Line**, São Paulo, v.1, n. 1, jan./ fev./ mar. 2000. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm>. Acesso em: 15 jun.2011.

CHANEY, R.L. Food chain pathways for toxic metals and toxic organics in wastes. In: **Environment and Solid Wastes** – Characterization, Treatment, and Disposal (C.W. Francis & S.I. Auerbach, eds.), pp.179-208, USA: Butterworths Publishers, 1983.

CHERUBINE, Gustavo Belic. **Projeto Verde?** Subaproveitada 60% da reciclagem de SP. Disponível em: < <http://www.advivo.com.br>> Acesso em: dez. 2012

CHU, L. M., K. C. CHEUNG and M. H. WONG,. Variations in the chemical properties of landfill leachate. **Environ. Manage.**, 1994. p. 105-117.

CIDADESSUSTENTÁVEIS. **Boas Práticas.** Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas_praticas> Acesso em: set. 2012.

CLIN. **Informações obtidas investigando o site da empresa.** Disponível em: <www.clin.rj.gov.br> Acesso em: mar., set. e dez. 2012.

COELHO, Hosmanny M. G. Aproveitamento Energético do Lixo Urbano e Resíduos Industriais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 1ª Edição. 102p. Coelho, 2008.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 1986. **Resolução Conama nº 001.** Disponível em:< www.mma.conama.gov.br/conama> Acesso em: abril 2012.

CONCEIÇÃO, M. M.; Silva, O. R. **A Reciclagem dos Resíduos Sólidos Urbanos e o uso das Cooperativas de reciclagem** – Uma alternativa aos problemas do Meio Ambiente. Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Goiânia, vol.5, n.8, 2009.

CORNELL LAW SCHOOL. **U. S. Code Colletion.** Disponível em: <www.law.cornell.edu> Acesso em: out. 2012.

COTRIM, S. L. S.; PIRES, A. N.; REICHERT, G. A. Resíduos sólidos como parte da gestão ambiental municipal em porto alegre, RS. In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo

Horizonte: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental -ABES, 2007. p. 1 - 9.)

CREA. **Crea-RJ faz vistoria no Bumba - 2010**. Disponível em: <www.atribunarj.com.br>
Acesso em: mar. 2012.

CUNHA, V.; FILHO, J. V. C. **Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos:** estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. *Gestão & Produção*. V.9 n.2 p. 143-161. ago. 2002.

CURITIBA. **Informações obtidas na seção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente no site da Prefeitura**. Disponível em: < www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/smma-educacao-ambiental-secretaria-municipal-do-meio-ambiente/166> Acesso em: Nov. 2012.

DAMASCENO, N. Fechamento do lixão do Morro do Céu é adiado. Niterói, Rio de Janeiro: *Jornal O Globo – Niterói*, 27 de março de 2005, p.5.

DEMAJOROVIC J, et al. Gestão compartilhada de resíduos sólidos – novos atores e conflitos. In: **VII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos: projetos socioeconômicos**, 2004, Nov 22-24. São Paulo: ABES, 2004.

DEMÉTRIO, A. **A importância da limpeza de embalagens recicláveis**. 2011. Disponível em: <<http://agemeioambiente.wordpress.com/2011/06/14/a-importancia-da-limpeza-de-embalagens-reciclaveis/>> Acesso em: 14.12.2012.

DIAMOND, J. **Colapso: Como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso** (A. Raposo, Trad.). Rio de Janeiro, RJ: Record. 2005

DIB-FERREIRA, Declev Reynier. **História Ambiental do Morro do Céu: A Atuação dos Diversos Atores Sociais**. Monografia de Especialização. PDBG / UERJ, Faculdade de Educação, 2001.

DIB-FERREIRA, Declev Reynier. **As diversas visões do lixo**. Dissertação de Mestrado. UFF: Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Niterói, 2005.

ELALI, Gleice A., VELOSO, Maísa. **Avaliação Pós-Ocupação é processo de concepção projetual em Arquitetura: uma relação a ser melhor compreendida**. In: NUTAU'2006, 2006, São Paulo. Anais do NUTAU'2006. São Paulo: FAU-USP, 2006. CD-ROM.

ELIZEU. **Lixo: desastre anunciado**. Disponível em: <http://professorelizeu-geografia.blogspot.com.br/2010_04_01_archive.html> Acesso em: 13 dez. 2012.

EMBERTON, J.R.; PARKER, A The problems associated with building on landfill sites, **Waste Manage**. Res. 5 (1987) 473–482.

EPA (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY), Seminar Publication: **Site Characterization for Subsurface Remediation**. Washington D.C: EPA. 1991.

EIGENHEER, E. M. (Org.) **Coleta seletiva de lixo**. Rio de Janeiro: Iser, 1993.

_____. (Org.) Coleta seletiva de lixo. Rio de Janeiro: In Fólio, 1998. (Experiências brasileiras, 2).

_____. (Org.) Coleta seletiva de lixo. Rio de Janeiro: In Folio, 1999. (Experiências brasileiras, 3).

_____. (Org.) Coleta seletiva de lixo. Rio de Janeiro: In Fólio, 2003. (Experiências brasileiras, 4).

EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A.; ADLER, R. R. **Reciclagem: mito e realidade**. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2005.

EIGENHEER, E. M.; FERREIRA, J. A. Lixo: compreender para esclarecer. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro v. 38, n. 227, p. 30-35, jun. 2006.

FERREIRA, J. A. et al. Plano de Gestão do Encerramento do Aterro do Morro do Céu em Niterói (RJ). In: **Anais do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2005, Campo Grande. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

FIOCRUZ. Apostila do **Curso sobre Gestão Integral de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: < www.ead.fiocruz.br/_downloads/material-633.pdf> Acesso em: dez.2012

FIGUEIREDO, P. J. M. **A Sociedade do Lixo: os Resíduos, a Questão Energética e a Crise Ambiental**. Piracicaba/SP, Editora UNIMEP, 1994.

FIGUEIREDO, M. **O que é a CLIN?** Palestra apresentada a público aberto. Niterói, 2012.

G1. **Reportagens sobre a tragédia no Morro do Bumba, Niterói – RJ**. Disponível em: < g1.globo.com/Noticias/Rio/> Acesso em: 15 out. 2012.

GONÇALVES, Polita. **A Cultura do supérfluo: lixo e desperdício na sociedade do consumo**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

GONÇALVES, P. **Informações obtidas através de pesquisa no site**. Disponível em: <www.lixo.com.br> Acesso em: jun., out. e dez. 2012.

GRIMBERG, E., BLAUTH, P. **Coleta Seletiva - Reciclando Materiais, Reciclando Valores**. Revista Pólis, nº 31, 103 p., 1998. Disponível: <www.lixoecidadania.org.br/lixoecidadania/Files/m_coletaSeletiva/Coleta%20Seletiva.doc> Acesso em: dez. 2012.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 134 p.

GURGEL, F. F. **Participação de moradores de moradores no programa de coleta seletiva em três bairros de Natal/RN: explorando determinantes psico-socio-ambientais.**

Doutorado integrado UFRN-UFPB em Psicologia social. Natal, 2009.

HARDI, Peter, BARG, Stephan. **Measuring sustainable development: Review of current practice.** IISD: Winnipeg. 1997.

HEGENBERG, Juliana Trianoski. **Política de gestão de resíduos sólidos urbanos de Curitiba.** Relatório Técnico. Curitiba, 2011.

HENRIQUES, R. M., OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. da. **Geração de Energia com resíduos sólidos: análise do custo benefício.** V Encontro Nacional da ECOECO - Caxias do Sul (RS) - 2003.

HENRIQUES, R. M. **Aproveitamento energético dos resíduos sólidos: uma abordagem tecnológica.** Programa de pós-graduação de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em ciências em planejamento energético. Rio de Janeiro, março de 2004.

HIDE. **Mogi faz parceria com Toyama e pode dar exemplo ao Brasil.** Disponível em: <portalnippon.com/nippon-news/comunidade/mogi-faz-parceria-com-toyama-e-pode-dar-exemplo-ao-brasil.html> Acesso em: Nov. 2012.

HOWTOGERMANY. **All About Recycling in Germany.** Disponível em: <<http://www.howtoGermany.com/pages/recycling.html>> Acesso em: Nov. 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** 2000. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf> Acesso em: mai. 2012.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** 2000. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/.../pnsb2008/PNSB_2008.pdf> Acesso em: mai. 2012.

_____. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBG – Instituto Baía de Guanabara. **A Região hidrográfica: os rios.** Disponível em: <www.portalbaiadeguanabara.com.br/portal/a_osrios.asp> Acesso em: jun. 2012.

ICBJ. **Boas práticas para manter a cidade limpa.** Disponível em: <www.icbj.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=229&Itemid=104> Acesso em: set. 2012.

JAPAN. Ministry of Environment. **Public Policy and practices.** Disponível em: <www.env.go.jp>. Acesso em: dez. 2012.

JIRO, E. **Educação Ambiental para o problema do lixo no Japão.** In: VII Fórum Internacional de Meio Ambiente Brasil-Japão. Rio de Janeiro, 2012.

JUNIOR, M. C. **Catadores no Lixão da Vila Estrutural, DF-BR.** Disponível em: <en.wikipedia.org/wiki/File:LixaoCatadores20080220MarcelloCasalJrAgenciaBrasil.jpg> Acesso em: 24 set. 2012.

JUNIOR, C. B.; TAVARES, C. R. G.; BARROS, S. T. D. **Modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – estudo para o município de Maringá, Estado do Paraná.** Acta Scientiarum. Technology Maringá, v. 25, no. 1, p. 17-25, 2003.

JURAS, I.A.G.M. **A questão dos resíduos sólidos na Alemanha, na França, na Espanha e no Canadá.** Nota técnica da Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Brasília, 2001.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto.** Piracicaba, 1998.

KJELDSEN, P.; BJERG, P.L.; RÜGGE, K.; CHRISTENSEN, T.H. & PEDERSEN, J.K. **Characterization of an old municipal landfill (Grindsted, Denmark) as a groundwater pollution source: Landfill hydrology and leachate migration.** Waste Management & Research, 16:14-22. 1998.

- LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 179-219.
- LEAL, A.C.; JÚNIOR, A.T.; ALVES, N.; GONÇALVES, M.A. A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Revista Terra Livre**, São Paulo, ano 18, n. 19, 177-190, jul/dez. 2002.
- LIMA, M. A. O significado ético das práticas de desenvolvimento sustentável. In: I Encontro Nacional sobre edificações e comunidades sustentáveis. **Anais**. Canelas, RS, 18 a 21 nov. 1997.
- LIMA, J.D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: EMLUR: PMJP: ECOSAN, 2001.
- LIMA, R.; GOMES, H.; RANGEL, N. O tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Japão: caso particular da incineradora de Toshima. **Indústria e Ambiente**. 37, p.10-17. Publindústria, 2005.
- LIMA, D. **Educação ambiental em Aterro com prazo vencido**. Disponível em: <<http://www.palavriando.com.br/?p=74>> Acesso em: 29 dez. 2012. 2007
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.S., TRAJBER, R. (Coord.). **Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e praticas em Educação Ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação / Ministério do Meio Ambiente / UNESCO, 2007.
- LUCENA, L. de F. L.; TAVORA JUNIOR, J. L. A importância da redução do lixo para a qualidade Ambiental em Recife – PE – uma análise por Valoração Contingente. XXXIV Encontro Nacional de Economia. **Anais...** Salvador, 2006.
- MACEDO, A. P. A. T.; FURTADO, R. C. Uma avaliação de desempenho na coleta e transporte da gestão de resíduos sólidos domiciliares nos municípios de Recife, Olinda e

Jaboatão dos Guararapes. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção. **Anais...** Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003.

MACHADO, M. ; CADEMARTORI, C. V. ; BARROS, R. C. . Extinções em massa e a crise atual da biodiversidade: lições do tempo profundo. **Dialogo (Canoas)**, 9: 37-68, 2006.

MADEINFOREST. **Central da Reciclagem.** Disponível em: <<http://www.madeinforeset.com/?reciclagem>> Acesso em: dez. 2012

MAGERA, M. C.. **Os empresários do lixo: análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo.** 2ª ed.Campinas, SP: Átomo, 2005.

MARIANO, A. M. P.; Dias, J. C. T.; Trevizan, S. D. P.; Tavares, F. P.; Abreu, M. R. **Análise das Condições de Vida dos Badameiros e Familiares Residentes no Lixão do Município de Itabuna-Bahia.** Revista Científica da UFPA; Ano 07, Vol 06, Nº 01. Ilhéus, 2007.

MAVROPOULOS, A. Waste Manegement 2030+. Revista (virtual) **Waste Manegement.** Disponível em: <www.waste-management-world.com/articles/print/volume-11/issue-2/features/waste-management-2030.html> Acesso em: out. 2011.

MAZENOTTI, P. **Burocracia e alto custo impedem cidades de cumprir lei que exige o fim dos lixões.** Disponível em: <agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-04-01/burocracia-e-alto-custo-impedem-cidades-de-cumprir-lei-que-exige-fim-dos-lixoes>. Acesso em: out. 2012.

MAZZER, C.; CAVALCANTI, O. A. Introdução à gestão Ambiental de Resíduos. **Infarma**, v. 16, 2004.

MEDEIROS, L. F. R.; MACÊDO, K. B. Catador de Material Reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? **Psicologia & Sociedade**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 62-71; maio-ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v18n2/08.pdf>>. Acesso em: Nov. 2012.

MEDEIROS, L. F. R.; MACÊDO, K. B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 3, n. 2, p. 72-94, maio – ago, 2007

MELLO, L. A. de O. **Fundamentos da Análise Ambiental – Notas de aula**. São Gonçalo, 2006.

MENDES, W. **Sobreviventes da tragédia no Bumba revelam suas histórias de sofrimento**. – 2011 Disponível em: <www.desabafosniteroienses.com.br/2011/04/sobreviventes-da-tragedia-no-bumba.html> Acesso em: Nov. 2012

MICHELOTTI, F. C. **Catadores de “lixo que não é mais lixo”**: um estudo da dimensão do reconhecimento social a partir de sua experiência de organização coletiva no Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MNCR. **O que é o Movimento?** Disponível em: < www.mnccr.org.br/box_1/o-que-e-o-movimento> Acesso em: Nov. 2012

MORAES, F. **Reciclagem em São Paulo é um lixo**, mas há soluções. Disponível em: <vejasp.abril.com.br/revista/edicao-2124/reciclagem-em-sao-paulo-um-lixo-mas-ha-solucoes> Acesso em: jan. 2012.

NEA – Núcleo de Educação Ambiental. **Pesquisa: A educação Ambiental em Niterói**. Niterói: Secretaria Municipal de Educação, abr. 2009.

NEDER, L. **TCE investiga contratação da Econit pela Clin**. Disponível em: < oglobo.globo.com/niteroi/tce-investiga-contratacao-da-econit-pela-clin-5892922> Acesso em: 25 out. 2012.

NELTUR. **Informações diversas e imagens obtidas no site**. Disponível em: < www.niteroiturismo.com.br> Acesso em: jan., out. e nov 2012

NETTO, J. P.; BRAZ, M. **Economia Política: Uma Introdução Crítica**. 6 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2010

NOVAES, W. **O desafio do lixo**. (276 min.) DVD son., color. São Paulo: Cultura, 2001.

OLIVEIRA, N. A. S. **As alternativas para o gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba - PR**, e sua contribuição com a melhoria da qualidade. Revista Caminhos de Geografia, v. 9, n. 27, Uberlândia – MG, set. 2008.

OGLOBO. **Fim do Aterro Sanitário do Morro do Céu é adiado por mais dois anos**. Disponível em: <oglobo.globo.com/niteroi/fim-do-aterro-sanitario-do-morro-do-ceu-adiado-por-mais-dois-anos-5760454#ixzz2K9hU0v3i> Acesso em: 23 jun. 2012

PAIVA, V. El “cirujeo” un camino informal de recuperación de residuos: Buenos Aires 2002-2003. **Estudios Demográficos y Urbanos**. Distrito Federal, México, vol. 21, p. 189-210, janeiro/abr., 2006.

PAULA, S. L. de; Oliveira, A. M. P. de; Oliveira, M. A. P. de. Da coleta Seletiva a reciclagem – Uso de comunicação interna para a implantação de um programa de gestão ambiental empresarial: um estudo de caso. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. V. 4, n. 2. Agosto, 2010.

PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H.; SOUZA, M. T. S. A importância das cooperativas de reciclagem na consolidação dos canais reversos de resíduos sólidos urbanos pós-consumo. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 13., 2010. São Paulo **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2010.

PAPPU, A.; SAXENA, M.; SHYAM, R. A. Solid wastes generation in India and their recycling potential in building materials. **Building and Environment**. In: Press, Corrected poof. 2007.

PAZ, D. H. F. et al. Estudos da valorização econômica dos resíduos sólidos domiciliares no município de Recife/PE. In: II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais...** Londrina, 2011.

PEDRINI, A.G.; BRITO, M.I.M. Educação Ambiental para o desenvolvimento ou sociedade sustentável? Uma breve reflexão para a América Latina. Revista (virtual) **Educação Ambiental em ação**, v. 17, 29 p., 2006.

PEDRINI, A.G.(Org.) **Educação Ambiental Empresarial no Brasil**. São Carlos: RIMA, p. 3-15, 2008.

PEIXOTO, K.; CAMPOS, V. B. G.; D'AGOSTO, M. A. Localização de Equipamentos para Coleta Seletiva de Lixo Reciclável em Área Urbana. In: 2º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, 2006, Braga. **Anais...** Braga: PLURIS, 2006.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Quanto vale o nosso lixo**. Viçosa (MG): Gráfica Orion, 1999. 70 p.

PHILIPS, P.S.; FREESTONE, N.P. & HALL, R.S. Dealing with leachate. **Chemistry in Britain**, 30:828-830. 1994.

PINHEIRO, O. C.; AMARANTE JR, O. P.; ARAUJO, A. B.; SILVA, I. F. A. Educação ambiental e resíduos plásticos descartáveis no centro federal de educação tecnológica do Maranhão. In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. **Anais...** Belém-PA, 2009.

POTOCNIK, J. **Será a sua cidade capital verde da Europa em 2015?** Disponível em: <ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/06/EGC-Will-Your-City_-2012_PT_WebRes.pdf> Acesso em: 18 dez. 2012.

RAHAL, M. **Caixa de coleta seletiva de SP atrai mais curiosos que lixo**. Disponível em: <http://tvuol.uol.com.br/assistir.htm?video=caixa-de-coleta-seletiva-de-sp-atrai-mais-curiosos-que-lixo-04024D993460E0C12326> Acesso em: dez. 2012.

- RAMNATH, N. S. **Garbage Generated Around The World**. Disponível em: <forbesindia.com/printcontent/33226> Acesso em: jun. 2012.
- RANJITH, K. A. **Sustainable solid waste management in Índia** - 2011. Disponível em:<swmindia.blogspot.com.br/2011/08/blog-post.html> Acesso em: Jan. 2012
- REBOUÇAS, A. da C. Impactos ambientais nas águas subterrâneas. In: **Anais do 7º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**, pp.11-17, Belo Horizonte: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 1992.
- RECICLOTECA. **Informações contidas em locais no site da instituição**. Disponível em: <www.recicloteca.org.br> Acesso em: jun. 2012.
- REIS, W. F. Análise do modelo de gestão de resíduos sólidos do município de Formosa – GO e a atuação dos atores envolvidos. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2006.
- REVISTAAMAZÔNICA. **Lixões, aterros sanitários e incineradores**. Disponível em: <www.revistaamazonia.com.br/meio-ambiente/781-lixoes-aterros-sanitarios-e-incineradores> Acesso em: fev. 2012.
- RIBEIRO, L. A. Gestão dos resíduos sólidos urbanos com geração de energia: o Projeto Ecoparque de Porto Alegre. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Administração. Porto Alegre, 2008.
- RUFFINO, P. H. P. **Proposta de educação ambiental como instrumento de apoio à implantação e manutenção de um posto de orientação e recebimento de recicláveis secos em uma escola estadual de ensino fundamental**. São Carlos; s.n; 2001.
- RUIZ, R. M.; DOMINGUES, E. P. Aglomerações econômicas no Sul-Sudeste e no Nordeste brasileiro: Estruturas, Escalas e Diferenciais. **Revista Estudos Econômicos**, v. 38, n. 4. São Paulo, 2008.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SANTOS, A. S. F.; AGNELLI, J. M., MANRICH, S. Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros - Ciência e Tecnologia**, São Carlos (SP): ABIPOL, v. 4, n. 5, 2004, p. 307- 312.

SANTOS, T. F. L. **Estudo experimental da camada de cobertura do aterro Morro do Céu, Niterói – RJ**. 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, G. G. D. Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: O caso da incineração e da disposição em aterros. **Tese de Doutorado**. COPPE, Rio de Janeiro, 2011.

SÃO PAULO. **Aterros Sanitários**. Disponível em: <
http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/amlurb/aterros_e_transbordos/index.php?p=4633> Acesso em: 14 nov. 2012

SCHALCH, V., Produção e características do chorume em processo de decomposição de lixo urbano. São Carlos. **Dissertação (Mestrado)** – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1984.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; FERNANDES JÚNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. **Apostila...** São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 2002.

SCHARFF, H., KOK, B. e KROM, A.H. The Role of Sustainable Landfill in Future Waste Management Systems. In: **XI International Waste Management and Landfill Symposium**. Sardinia, Italy – 2007.

SCHARFF, H.; ZOMEREN, A. V.; HANS, A. V. S. Landfill sustainability and aftercare completion criteria. **Waste Management & Research**, vol. 29, 1: pp. 30-40. Jan. 2011

SENADO. PLS - **PROJETO DE LEI DO SENADO, Nº 618 de 2007** – Situação atual vetada. Disponível em: <
http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p_cod_mate=82954> Acesso em: dez. 2012.

SEOANE, T. **Coleta de lixo subterrânea e a vácuo**. Disponível em: <
www.infraestruturaurbana.com.br/solucoes-tecnicas/11/artigo245157-1.asp> Acesso em: 18 out. 2012

SHANKER, H. **Waste Disposal in India** - 2010. Disponível em: < theviewspaper.net/waste-disposal-in-india/> Acesso em: 12 dez. 2012.

SINDICONET. **Coleta seletiva em São Paulo** – 2011. Disponível em: <
www.sindiconet.com.br/7911/Informese/Ambiente/Coleta-seletiva-em-Sao-Paulo>
Acesso em: jul. 2012.

SILVA, E. M. T. et al. Planejamento como instrução de implementação de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. In **Anais XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Ouro Preto, 2003.

SILVA, D. **Coleta Pneumática de Resíduos**. Disponível em:
<www.ressoar.org.br/dicas_reciclagem_coleta_pneumatica_de_residuos.asp> Acesso em: out. 2012.

SILVA, C. A. Coleta seletiva e compostagem na Vila do Abraão (Ilha Grande, RJ): aspectos e recomendações. **Dissertação de Mestrado**. UERJ, PEAMB, Rio de Janeiro, 2011.

SISINNO, C.L.S. **Estudo do Impacto sobre a Saúde Ambiental e Humana em Depósitos de Lixo da Região do Grande Rio**. Relatório de Pesquisa Apresentado à Comissão do Convênio FIOCRUZ/FAPERJ. Rio de Janeiro, 1997.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: FioCruz, 2008.

SODRÉ, R. **Hotelaria em Niterói (RJ): há espaço para outras grandes redes?** Disponível em: <hoteliernews.com.br/2008/09/HotelariaemNiteriRJhespaoparaoutrasgrandesredes/> Acesso em: 14 nov. 2012

SOLDON, R. **Museu de Arte Contemporânea de Niterói.** Disponível em: <www.flickr.com/photos/soldon/6793020367/> Acesso em: 23 nov. 2012

SOUTO, M. A. F. **Gestão sustentável de resíduos sólidos na cidade do Rio de Janeiro.** In: VII Fórum Internacional de Meio Ambiente Brasil-Japão. Rio de Janeiro, 2012.

SWU. **O que é sustentabilidade?** Disponível em: <www.swu.com.br/movimento-swu/o-que-e-sustentabilidade/> Acesso em: set. 2012.

TAHERZADEH, M. **Suécia tem cidade sem lixo.** (2011) Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=suecia-cidade-sem-lixo>> Acesso em: 12 out. 2012.

TINOCO, G.; MATTOS, P.; FIGUEIREDO, M. S.; JUNIOS, M. M. S. **Plano Municipal de Resíduos Sólidos.** Prefeitura de Niterói. Niterói: CLIN, 2012.

TOMAZ, I. **Panorâmica - Praia das Flechas e Praia de Icaraí** (Niterói, RJ) - 2007. Disponível em: <www.flickr.com/photos/italoivt/2050297151/> Acesso em: 16 out. 2012

TORRES, L. **Parque da cidade Niterói.** Disponível em: <www.flickr.com/photos/luuuckie/5486834596/> Acesso em: 23 nov. 2012

TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século 21.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) (2009) **Assessment of Landfill Gas Potential:** Loja Landfill, Loja, Ecuador. Disponível em: www.methanetomarkets.org/Data/ Acesso em: jun. 2012.

VASCONCELLOS, H. S. R. A educação ambiental na mídia e na empresa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Anais...** PUC-RJ/UFRJ, 1997.

VELLOSO, M. P.; VALLADARES, J. C. & SANTOS, E. M. A coleta de lixo domiciliar na Cidade do Rio de Janeiro: Um estudo de caso baseado na percepção do trabalhador. **Ciência & Saúde Coletiva**, 3:143-150. 1998.

VIEIRA, L. R. S. **Metodologia de Educação Ambiental para Indústria**. São Carlos: Santaclara, 143 p., 2004.

ZAFF, J. A. F. **Projeto para lixo em Niterói avança**: Aterro será no Caramujo. Disponível em: <www.zaff.com.br> Acesso em: mai. 2012.

ZANETI, I. C. B. B. **Educação ambiental, resíduos sólidos urbanos e sustentabilidade. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS**. Tese de doutorado para o Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília Doutor em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental. Brasília, dezembro de 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Perguntas da entrevista feita à responsável da RECICLIN

Relação de perguntas à responsável pela RECICLIN

- Qual a frequência de recolhimento dos resíduos recicláveis da coleta seletiva?
- Quantos caminhões e quantos funcionários dispõe?
- Qual a proporção entre casas e prédios que participam?
- Existem caminhões diferenciados?
- Existem dados, estudos dentro da CLIN sobre a quantidade de resíduos produzidos? E em relação aos tipos de resíduos? Qual a frequência dessa mensuração?
- Como surgiu o programa?
- Como se consolidou a parceria com as cooperativas de catadores?
- Há diferença de quantidade de adesão por bairros?
- Como é feita a divulgação do programa?
- Quais as maiores dificuldades enfrentadas?
- Foi percebido um aumento na participação popular ao longo do tempo?
- Existe evasão de pessoas já cadastradas?
- Todos os resíduos são destinados às cooperativas?
- A renda com a comercialização dos resíduos é toda destinada aos catadores das cooperativas?
- Há algum enfoque no programa para a área de Educação Ambiental?
- Como surgiu a parceria com a empresa Ampla?
- Aumentaram as entregas de resíduos com o incentivo?
- Onde a adesão e participação é mais expressiva: no cadastramento para recolhimento em casa ou nos Postos de entrega Voluntária (PEVs)?

APÊNDICE B: Perguntas realizadas na entrevista ao responsável da COOPCANIT

Relação de perguntas para o responsável da COOPCANIT

- Quanto resíduo por dia é recebido pela cooperativa?
- Quantos catadores fazem parte?
- A renda é fixa ou varia de acordo com a quantidade de resíduo?
- Qual a média arrecadada por mês na cooperativa?
- Qual a proporção entre os resíduos? Existe algum preponderante?
- Os catadores conseguem se sustentar apenas com a renda da cooperativa ou tem mais empregos?
- Qual o valor médio de cada tipo de resíduo?
- Qual a quantidade mínima para comercialização?
- Existem indústrias fixas que sempre compram os materiais ou o mercado consumidor varia?
- Quais as etapas desde o recebimento até a comercialização?

APÊNDICE C: Cartaz distribuído nos condomínios para fixação nos espaços comuns de circulação



Pesquisa sobre coleta seletiva

Prezado(a) Morador(a),

Estou fazendo um trabalho de Mestrado em Engenharia Ambiental na UERJ sobre a coleta seletiva de Niterói e preciso muito de sua participação.

Um dos maiores problemas de poluição enfrentados pela nossa sociedade é referente aos resíduos sólidos, que são gerados em grande quantidade e destinados sem responsabilidade. Os municípios estão tendo que se adequar à nova lei de Resíduos Sólidos que foi implementada desde 2010 e um dos pontos da lei fala sobre a coleta seletiva em condomínios.

A partir do preenchimento dos questionários que depositarei na caixa de correio de vocês, poderei analisar a situação da consciência ambiental dos cidadãos niteroienses para sugerir novas ações que melhorem a gestão de resíduos da cidade.

É um questionário rápido e simples! Qualquer membro da família ou funcionário pode preenchê-lo!

**Conto com a compreensão e
colaboração de todos vocês!
Obrigada!**



Amanda Berk

berk.amanda@yahoo.com.br

APÊNDICE D: Apresentação e solicitação de colaboração com a pesquisa**Apresentação e solicitação de colaboração com a pesquisa sobre consciência ambiental**

Sou estudante de mestrado em Engenharia Ambiental pela UERJ e meu projeto é:

Coleta seletiva em condomínios: análise do programa de coleta seletiva da CLIN

Estou verificando a percepção ambiental dos moradores de condomínios da nossa cidade. A fim de verificar quais as dificuldades e potencialidades da coleta seletiva no município e sua relação com a população da cidade. A partir desse levantamento e constatação da situação atual, será possível perceber o que poderia melhorar e fazer sugestões para que a realidade de nosso município mude, tornando-se cada vez mais agradável com qualidade a todos.

Peço a gentileza de todos em colaborar com o preenchimento desse rápido questionário e sua consecutiva devolução para análise.

Muito obrigada e conto com a participação de todos!

Amanda Berk

APÊNDICE E: Questionário elaborado como sugestão de pesquisa com catadores de materiais recicláveis**Questionário com catadores da cooperativa**

Idade: _____

Sexo: Feminino Masculino

Escolaridade: Fundamental incompleto Fundamental completo
 Ensino Médio completo Ensino Médio Incompleto
 Analfabeto Analfabeto funcional

1 - Por que você trabalha com a reciclagem?

- Porque eu gosto
 Porque surgiu essa oportunidade
 Porque é perto da minha casa
 Porque preciso me sustentar e a minha família e foi o que consegui

2 - Como me sinto na profissão de catador:

- Orgulhoso Conformado
 Triste Feliz
 Satisfeito Envergonhado
 Frustrado

3 - Minha profissão colabora com o meio ambiente?

Sim Não Diretamente Indiretamente

4 - Você já foi catador informal sem estar em cooperativa? Sim Não**5 - Sua renda mensal como catador é:**

- Suficiente apenas para pagar as contas e despesas básicas
- Suficiente para fazer compras e passear
- Insuficiente para as minhas necessidades e de minha família
- Complemento de renda de outro emprego