



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

RENATO MEIRA DE SOUSA DUTRA

AVALIAÇÃO DO CENÁRIO DE COMPRA E VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE/ES

VITÓRIA - ES

2016

RENATO MEIRA DE SOUSA DUTRA

**AVALIAÇÃO DO CENÁRIO DE COMPRA E VENDA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE/ES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Renato Ribeiro Siman.

Co-orientador: Prof. Dr. Ednilson Silva Felipe.

**VITÓRIA - ES
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA

ATA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

À FAPES, pelo apoio financeiro.

Ao LAGESA, pela disponibilização do espaço para pesquisa e dos equipamentos.

Ao Prof. Dr. Renato Ribeiro Siman, pela idealização do estudo e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Ednilson Silva Felipe, pela ajuda com os dados econômicos.

Às estagiárias Larissa Pereira Miranda e Rafaela Mendes Nascimento, pelo apoio nas ligações para as empresas.

Aos colegas pesquisadores Marcus Camilo Dalvi Garcia, Maria Claudia Lima Couto e Juliana Tackla Pardino, pela ajuda na pesquisa.

Ao Instituto Sindimicro, em especial ao Hugo Santos Tofoli, à Keli Tabosa e ao Eduardo Machado, pela ajuda na coleta de dados.

Às organizações de catadores, em especial à Ana Lúcia Oliveira dos Santos (AMARIV), pela receptividade e pelos dados fornecidos.

Ao IEMA, em especial ao Marcos Paulo Rodrigues de Almeida, pela ajuda com os dados de empresas.

Às empresas que se disponibilizaram a participarem da pesquisa.

A todos aqueles que de qualquer forma contribuíram para que esta pesquisa se tornasse possível.

À minha família, em especial, a minha mãe, Dorimar.

“A felicidade pode ser definida, pelo menos em parte, como o fruto da capacidade e do desejo de sacrificar o que queremos agora em função do que queremos futuramente.”

Stephen R. Covey

RESUMO

Embora a reciclagem seja uma alternativa viável para minimizar os impactos causados pela geração de resíduos sólidos urbanos, para sua potencialização torna-se necessário identificar o mercado de reciclagem, com projeções de oferta e demanda de produtos para que se possa definir as estratégias, recursos e condições locais confiáveis. Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar o cenário atual e futuro de compra e venda dos resíduos sólidos recicláveis gerados em 16 municípios capixabas. A pesquisa identificou a partir da aplicação de entrevistas (*Surveys*), pesquisas de campo e coleta de dados secundários que, embora contando com infraestrutura precária e dependência de subsídios públicos, as 12 organizações de catadores pesquisadas conseguem encaminhar 9,1% dos resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva para a reciclagem, com uma produtividade média de triagem de 109 kg/catador/dia e com participação média de R\$ 945,00/catador/mês. A partir de metodologia proposta por Damásio (2010a, 2010b), 17% das organizações investigadas foram classificadas com média eficiência, contra 82% delas operando com baixíssima eficiência. Para a adequação e ampliação da capacidade de triagem das organizações de catadores (estrutura física e equipamentos), para um cenário de 100% de coleta seletiva nos municípios pesquisados, seriam necessários investimentos na ordem de 16,5 milhões de reais, os quais poderiam ser custeados pela economia dos atuais 6 milhões de reais gastos por ano com a destinação de resíduos recicláveis para aterros. Esse investimento também possibilitaria a geração de 467 novas vagas de trabalhos, o que representa crescimento de 402% da inserção de catadores no mercado formal de trabalho da região. Quanto ao mercado consumidor, foram identificadas poucas empresas recicladoras na região, o que pode justificar o baixo preço pago pelos resíduos. O mercado capixaba de recicláveis é formado em sua maioria por micro e pequenas empresas que, em geral, exercem as atividades de coleta, transporte, triagem e comercialização dos resíduos. Quanto ao mercado fornecedor, a indústria, seguida do comércio, das organizações de catadores e ferros velhos e em quarto lugar dos catadores individuais foram as fontes típicas de recicláveis identificadas no Espírito Santo.

Palavras-Chave: Mercado de Reciclagem; Organização de Catadores; Resíduos Recicláveis.

ABSTRACT

In spite of the recycling is a viable alternative to minimize the impacts caused by the production of municipal solid waste, for its empowerment it becomes necessary to identify the recycling market, with projections of production's supply and demand to define strategies, resources and reliable local conditions. Therefore, this study had as goal to evaluate the current and future buying and selling of recyclable solid waste in 16 cities of state of Espírito Santo. The research identified through the application of interviews (Surveys), field research and secondary data collection that while relying on poor infrastructure and dependence on Government subsidies, the 12 surveyed pickers organizations can forward 9.1% of recyclable waste from selective collection to recycle with an average productivity of screening of 109 kg/picker/day with an average payment of R \$ 945.00/picker/month. From the methodology proposed by Damásio (2010a, 2010b), 17% of organizations surveyed were classified as medium efficiency, as opposed to 82% of them operating with very low efficiency. For the adequacy and expansion of screening capacity of scavengers organizations (infrastructure and equipment), to a scenario of 100% selective collection in the cities surveyed, would be required investments of 16.5 million reais, which could be paid by the savings from the current 6 million reais spent per year with the disposal of recyclable waste to landfill. This investment also allows the creation of 467 new jobs, representing growth of 402% for the insertion of pickers in the formal the employment market. Regarding the consumer market, few recycling companies have been identified in the region, which may justify the low price paid for the waste. The market for recyclable Espírito Santo is formed mostly by micro and small enterprises, which generally carry out the activities of collection, transportation, screening and marketing of waste. About supplier market, the industry, followed by pickers organizations and junky yard, and in fourth place individual pickers, were the typical sources of recyclable identified in Espírito Santo

Keywords: Recycling Market; Organization of Pickers; Recyclable Waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1 – Ordem de prioridade para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS.	33
Figura 3-2 – Situação do resíduos sólidos no mundo segundo fatores de densidade demográfica e nível de renda da população.	36
Figura 3-3 – Geração de RSU, total e <i>per capita</i> , e taxas de crescimento no período de 2013 à 2014.	37
Figura 3-4 - Destinação final de RSU no Brasil em 2013 e 2014 (t/dia).	37
Figura 3-5 - Distribuição dos Municípios com Iniciativas de Coleta Seletiva (%).	41
Figura 3-6 – Cadeia produtiva da reciclagem.	42
Figura 3-7 – Etiquetas para coleta seletiva em secos e úmidos.	45
Figura 3-8 – Evolução do custo da Coleta Seletiva X Coleta Convencional. ...	47
Figura 3-9 - Pirâmide do mercado de resíduos.	48
Figura 3-10 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.	50
Figura 3-11 - Estrutura do mercado de recicláveis no Brasil.	51
Figura 3-12 – Valores economizados em coleta e destinação final, devido a presença de catadores, em 5 cidades do mundo.	52
Figura 3-13 - Porcentagem de fibras recicladas e de celulose de madeira na produção mundial de papel.	53
Figura 3-14 - Utilização do papel reciclado na produção de novos produtos. ...	54
Figura 3-15 - Mercados consumidores do plástico reciclado em 2011 no Brasil.	55
Figura 3-16 - Evolução do Índice de Reciclagem de PET.	56
Figura 3-17 - Evolução do Índice de Vidro.	57

Figura 3-18 - Relação entre Sucata de alumínio recuperada e consumo doméstico – 2013.....	58
Figura 3-19 – Organizações de catadores ao redor do Mundo.	59
Figura 3-20 - Mapa com a localização das organização de catadores de materiais recicláveis do ES.....	61
Figura 4-1 – Etapas de trabalho e principais fonte de informação.	67
Figura 4-2 – Mapa do Estado do Espírito Santo destacando região de abrangência do CONDOESTE.....	70
Figura 4-3 - Recorte do questionário aplicado às organizações de catadores do CONDOESTE.....	76
Figura 4-4 – Fluxo de seleção de dados de empresas recicladoras e de potenciais recicladoras nos setores de licenciamento do IEMA e das prefeitura municipais.	81
Figura 4-5 - Fluxograma de atividades para obtenção dos dados do mercado consumidor.....	82
Figura 4-6 - Tela de apresentação do questionário aplicado as empresas recicladoras e potencialmente recicladoras por meio da ferramenta <i>on-line Google Forms</i>	84
Figura 4-7 – Fluxo de informações do questionário enviado às empresas.	85
Figura 5-1 – Diagrama de Caixa (<i>Box Plot</i>) dos valores de <i>per capita</i> apresentados pelos SNIS (2015) para os municípios do estudo.....	90
Figura 5-2 - Comparação dos percentuais gravimétricos do rejeito, em peso, encontrados na presente pesquisa e nos estudos de LAIGNIER (2001), MORIGAKI (2003), BRINGHENTI et al. (2009) e CEMPRE (2010).	94
Figura 5-3 - Localização das Organizações de Catadores do CONDOESTE participantes da pesquisa.....	99
Figura 5-4 - Localização das empresas recicladoras no Estado do Espírito Santo em 2015.	128

Figura 5-5 - Localização das empresas potencialmente recicladoras no Estado do Espírito Santo.....	131
Figura 5-6 – Fornecedores de resíduos para as empresas recicladoras.	133
Figura 5-7– Enquadramento, por porte, das empresas recicladoras.....	134
Figura 5-8 - Atividade Principal das empresas recicladoras.....	135
Figura 5-9 – Interesse na expansão no mercado de reciclagem, por tipologia.	136
Figura 5-10 - Enquadramento, por porte, das empresas potencialmente recicladoras.....	137
Figura 5-11 - Atividade Principal das empresas potencialmente recicladoras.	138
Figura 5-12 – Interesse futuro na utilização de resíduos recicláveis.	139
Figura D-1 – Questionário aplicado às empresas.	185

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, segundo a PNRS.	28
Quadro 3-2 - Linha do Tempo da PNRS.	30
Quadro 3-3 - Objetivos da PNRS conforme Art. 7 da Lei 12.305/10.	31
Quadro 3-4 - Divisão dos municípios nas três regiões do Projeto “ES sem Lixão”.	39
Quadro 3-5 - Ganhos ambientais proporcionados pelo reprocessamento de cada tonelada de material reciclado.....	43
Quadro 3-6 – Subdivisões de Papéis, Plásticos, Metais e Vidros em Vitória-ES.	48
Quadro 3-7 - Destinação do plástico reciclado por tipologia.	55
Quadro 3-8 –Classificação das organizações de catadores em degraus de eficiência segundo.....	62
Quadro 3-9 – Área e população dos municípios integrantes do CONDOESTE.	64
Quadro 3-10 – Dados qualitativos municipais de coleta seletiva e inclusão social de catadores do CONDOESTE.	65
Quadro 4-1 - Resumo das informações coletadas na <i>Survey</i>	75
Quadro 4-2 – Municípios do Estado do Espírito Santo que foram delegados a licenciar pela Resolução CONSEMA nº 05/12.	78
Quadro 4-3 – Lista de atividades passíveis de licenciamento segundo Instrução Normativa nº. 10/10 do IEMA selecionadas para o estudo.	78
Quadro 4-4–Lista de atividades passíveis de licenciamento segundo Resolução nº 05/ 12 do CONSEMA com destaque às atividades selecionadas para o estudo.	80
Quadro 5-1 - Valores de <i>per capita</i> em 20 cidades do mundo.	88

Quadro 5-2 – Valores mínimo, médio e máximo de <i>per capita</i> dos municípios brasileiros participantes do SNIS 2013, por faixas populacionais	89
Quadro 5-3 - Valores de geração <i>per capita</i> para os municípios do CONDOESTE, em 2013.	89
Quadro 5-4– Composição gravimétrica em 20 cidades do mundo.....	92
Quadro 5-5 - Área estimada e equipamentos previstos para galpões de triagem.	100
Quadro 5-6 – Custos estimados para galpões de triagem atualizados para 2013 pelo IPCA.	101
Quadro 5-7 - Distribuição estimada dos custos pelos elementos da obra (em %).	101
Quadro 5-8 - Lista de preço dos equipamentos necessários para triagem do material.....	102
Quadro 5-9 - Preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras (em R\$/kg).....	122
Quadro 5-10 – Formas de agregar valor aos resíduos em cada etapa do gerenciamento.....	143
Quadro 5-11 – Sugestão de melhoramento do processo produtivo nas organizações de catadores, por tipologia.....	143
Quadro A-1 – Lista das organizações de catadores dos Estado do Espírito Santo.	165
Quadro B-1 – Questionário completo aplicados nas organizações de catadores de materiais recicláveis do Condoeste – Parte 1.	171

LISTA DE TABELAS

Tabela 5-1 - Valores de população dos municípios do CONDOESTE reais (2010) e projetados (2013).	86
Tabela 5-2 - Fatores de cobertura da coleta urbana e rural nos municípios do CONDOESTE.....	87
Tabela 5-3 - Valores de <i>per captados</i> municípios do CONDOESTE com eliminação de <i>outlier</i>	90
Tabela 5-4 - Resumos dos valores de <i>per capita</i> encontrados para cada município do estudo.....	91
Tabela 5-5 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil.	93
Tabela 5-6 - Percentual de rejeito nas associações de catadores de materiais recicláveis do CONDOESTE.....	95
Tabela 5-7 - Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis nos Municípios do CONDOESTE.....	96
Tabela 5-8 - Informações gerais sobre as organizações de catadores do CONDOESTE.....	98
Tabela 5-9 – Informações sobre o galpão e armazenamento de resíduos nas organizações de catadores do CONDOESTE.....	103
Tabela 5-10 – Equipamentos existentes nas organizações de catadores do CONDOESTE em 2015.....	104
Tabela 5-11 – Número de catadores por organização por município do CONDOESTE.....	105
Tabela 5-12 - Classificação quanto à eficiência, conforme metodologia proposta por Damásio (2010a, 2010b).....	106
Tabela 5-13 – Capacidade de triagem por catador por organização pesquisada (considerando 260 dias de trabalho por ano).....	107

Tabela 5-14 – Resumo dos dados de geração de resíduos recicláveis por meio da geração estimada, de dados do SNIS (2015) e da <i>Survey</i> nas organizações de catadores.....	109
Tabela 5-15 – Índice de reciclagem, por tipologia, nos municípios do CONDOESTE.....	111
Tabela 5-16 - Custos mensais de operação das organizações de catadores do CONDOESTE.....	112
Tabela 5-17 – Valor da participação paga por catador nos municípios do CONDOESTE.....	113
Tabela 5-18 – Número de galpões e custos necessários para implantação para a triagem dos resíduos com base na estimativa de geração de resíduos sólidos realizada.....	115
Tabela 5-19 - Custo para coleta e aterramento dos resíduos recicláveis no CONDOESTE.....	118
Tabela 5-20 - Déficit futuro de catadores por município do CONDOESTE com base na estimativa de geração de resíduos sólidos realizada.	120
Tabela 5-21 - Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (em R\$/kg).	123
Tabela 5-22 - Comparação dos preços de venda de resíduos recicláveis no CONDOESTE com os valores informados pelo CEMPRE em agosto de 2015 (em R\$/kg).....	125
Tabela 5-23 - Quantitativo de empresas recicladoras existentes nos sites consultados.	127
Tabela 5-24 – Quantitativo de empresas, por grupo de atividade, recicladoras ou potencialmente recicladoras de resíduos sólidos recicláveis licenciadas pelo IEMA.	129
Tabela 5-25 - Quantitativo de empresas, por município, recicladoras ou potencialmente recicladoras de resíduos sólidos recicláveis licenciadas pelos municípios.	129

Tabela 5-26 – Receita atual e potencial com a venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE.....	140
---	-----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio

ABEAÇO - Associação Brasileira de Embalagens de Aço

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET

ABIVIDRO - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro

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

ADERES - Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo

AIDIS - Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

AGERH - Agência Estadual de Recursos Hídricos

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel

CAOA - Centro de Apoio Operacional da Defesa do Meio Ambiente

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômica

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CNMP - Conselho Nacional do Ministério Público

COGERES - Comitê Gestor de Resíduos Sólidos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONDOESTE - Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente

CURSUC - Comissão Interna de Resíduos Sólidos Urbanos e da Construção Civil

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente

IFC - International Finance Corporation

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LAGESA - Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental

LEV - Local de entrega voluntária

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

MPES - Ministério Público do Espírito Santo

PERS - Política Estadual de Resíduos Sólidos

PEV - Ponto de entrega voluntária

PIB - Produto Interno Bruto

PLASTIVIDA - Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos

RSD - Resíduos sólidos domiciliares

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SEAMA - Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEDURB - Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCA - Termos de Compromisso Ambiental

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	OBJETIVOS	26
2.1	OBJETIVO GERAL	26
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
3.1	RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO.....	27
3.1.1	<i>Classificação quanto à origem</i>	<i>27</i>
3.2	ASPECTOS LEGAIS.....	29
3.3	PANORAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
3.4	A COLETA SELETIVA E A RECICLAGEM.....	40
3.4.1	<i>A Cadeia da Reciclagem.....</i>	<i>41</i>
3.4.2	<i>Formas de Coleta Seletiva.....</i>	<i>44</i>
3.4.3	<i>O Processo de Triagem dos resíduos.....</i>	<i>47</i>
3.5	O MERCADO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA.....	49
3.5.1	<i>O papel das organizações de catadores no mercado de reciclagem 52</i>	
3.5.2	<i>Reciclagem do Papel</i>	<i>53</i>
3.5.3	<i>Reciclagem do Plástico.....</i>	<i>54</i>
3.5.4	<i>Reciclagem do Vidro.....</i>	<i>56</i>
3.5.5	<i>Reciclagem dos Metais</i>	<i>57</i>
3.6	AS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.....	59
3.6.1	<i>Eficiência em organizações de catadores de material reciclável ..</i>	<i>62</i>

3.7	O CONDOESTE.....	63
3.7.1	<i>Coleta Seletiva e Inclusão Social de Catadores nos municípios do CONDOESTE.....</i>	65
4	METODOLOGIA	67
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	69
4.2	ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE	71
4.2.1	<i>População municipal urbana (Purb.) e rural (Prural)</i>	72
4.2.2	<i>Fator de cobertura da coleta nas áreas urbana (fcob.urb.) e rural (fcob.rural).....</i>	72
4.2.3	<i>Geração per capita (PC)</i>	73
4.2.4	<i>Composição Gravimétrica (CGx).....</i>	74
4.2.5	<i>Índice de rejeito no processo de triagem do material (ir).....</i>	74
4.3	SURVEY 1: ORGANIZAÇÕES DE CATADORES	75
4.4	INFRAESTRUTURA MÍNIMA, RECURSOS HUMANOS E CUSTOS PARA TRIAGEM.....	76
4.5	PREÇOS DE VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS.....	77
4.6	IDENTIFICAÇÃO DO MERCADO CAPIXABA DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS.	77
4.7	SURVEY 2: MERCADO DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	83
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
5.1	ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE	86
5.2	ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DO CONDOESTE.....	97
5.2.1	<i>Infraestrutura atual do galpão de triagem e estoque.....</i>	100
5.2.2	<i>Recursos humanos e eficiência</i>	105

5.2.3	<i>Custos de operação</i>	112
5.2.4	<i>Avaliação da Infraestrutura futura</i>	113
5.3	PREÇOS DE VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS...	121
5.4	MERCADO DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS ORIUNDOS DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES	126
5.4.1	<i>Identificação das empresas recicladoras</i>	126
5.4.2	<i>Identificação das empresas potencialmente recicladoras</i>	129
5.4.3	<i>Resultados da Survey com as empresas recicladoras e potencialmente recicladoras</i>	132
5.5	AVALIAÇÃO DO MERCADO DE COMPRA E VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONDOESTE	139
6	CONCLUSÃO	145
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148
	APÊNDICE A – LISTA DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	164
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DO CONDOESTE	170
	APÊNDICE C – SCRIP DE LIGAÇÃO	184
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DAS EMPRESAS RECICLADORAS E POTENCIALMENTE RECICLADORAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	185

1 INTRODUÇÃO

Após um longo período de tramitação, a Lei Federal nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi aprovada no Congresso Nacional se tornando um marco regulatório para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. A PNRS refere-se em sua extensão, à priorização na ações de gerenciamento de resíduos sólidos, à promoção da inclusão social, à intensificação de ações de educação ambiental, à coleta seletiva, à logística reversa e à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além dos instrumentos econômicos para sua efetivação.

Dentre outras obrigações, a PNRS determina que os municípios devem eliminar os lixões e implantar aterros sanitários, que receberão apenas rejeitos e elaborar seus Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para continuarem a ter acesso aos recursos do Governo Federal. Estes devem contar com a implantação da coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010c).

A coleta seletiva visa, sobretudo, a separação do material reciclável da matéria orgânica presentes no resíduo sólido urbano, sendo a reciclagem uma alternativa viável para a destinação ambientalmente correta de resíduos sólidos, quando vencidas as possibilidades de não geração, redução ou reutilização preconizadas na PNRS. O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela ABRELPE (2014) apresentou que 64,8% dos municípios brasileiros têm alguma iniciativa de coleta seletiva. Entretanto, os custos da coleta seletiva podem chegar a cinco vezes superior ao da coleta convencional (BRASIL, 2008). Segundo a referência consultada, esse elevado custo pode estar associado à informalidade do processo de coleta, à carência de soluções de engenharia com visão social e ao alto custo do processo na fase de coleta.

A Minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em agosto 2012 para consulta pública, previu a eliminação total dos lixões até o ano de 2014, assim como a redução progressiva dos resíduos recicláveis dispostos em aterro (BRASIL, 2012b). Passados mais de 3 anos da publicação, 2.215 municípios brasileiros (39,8%), do total de 5.570, ainda dispõem rejeitos de maneira adequada em aterros sanitários,

apontando um fracasso na PNRS (BRASIL, 2016). Esta realidade evidencia a necessidade de estudos e pesquisas que identifiquem os gargalos da PNRS e proponham possibilidades de avanço na gestão dos resíduos sólidos no país, como por exemplo, a identificação dos mercados locais e regionais de reciclagem.

É notório que os municípios brasileiros têm encontrado dificuldades, relativas à falta de planejamento na gestão de resíduos sólidos, para atender à PNRS, o que muitas vezes leva a um maior custo para a correta destinação dos resíduos. Para Grimberg (2007) um desafio para os municípios, enquanto titulares dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, é a mudança do atual modelo de gestão de resíduos, que se baseia no aterramento, para um modelo que vise a coleta seletiva, a reciclagem e a inclusão social.

As cooperativas e associações de catadores de resíduos recicláveis, embora sejam atores importantes na gestão integrada dos resíduos sólidos, carecem de informações que lhes ofereçam a maximização de sua margem de lucro por meio da valoração dos resíduos recicláveis. Para Scheinberg *et. al.* (2010), Wilson *et. al.* (2009) e Assim, Batool e Chaudhry (2012) as organizações de catadores são guiadas pelo mercado, dependendo da venda dos matérias recicláveis e dos subsídios dos municípios. Além disso, a falta de conhecimento acerca do mercado de reciclagem tornam-nas vulneráveis a presença de empresas intermediárias, que faturam fazendo a transação entre as organizações e a indústria de reciclagem (CARDENAS, 2009).

De outro lado, as indústrias de reciclagem, que tem potencial para se tornarem um dos setores mais importantes da economia, por contribuírem para a redução da exploração dos recursos naturais e da poluição (LINO, 2011), se prestam à satisfazer exclusivamente às demandas econômicos, deixando em segundo plano a contribuição ambiental (FIGUEIREDO, 2012).

Devido à falta de informações centralizadas e atualizadas sobre o mercado de reciclagem e de forma a evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento, este estudo propõe-se avaliar o cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis gerados nos 16 municípios capixabas que integram o CONDOESTE, identificando o mercado local de compra de recicláveis, possíveis barreiras e propondo melhorias para que este cenário seja economicamente viável para as organizações de catadores.

Este estudo está organizado em sete capítulos, a saber: O Capítulo 1 apresenta a introdução e a justificativa, enquanto o Capítulo 2 apresenta os objetivos almejados por este estudo. O Capítulo 3 apresenta a revisão bibliográfica realizada para dar base ao estudo. Já o Capítulo 4 apresenta a metodologia proposta, com a qual se pretende chegar aos objetivos estipulados. O Capítulo 5 os resultados alcançados pelo estudo e a discussão sobre cada um deles. No Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais do estudo e, por fim, no Capítulo 7 são apresentadas as referências bibliográficas consultadas.

2 OBJETIVOS

Com o intuito de contribuir para a elaboração de diretrizes referentes à gestão de resíduos sólidos recicláveis na região do CONDOESTE, considerando a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os objetivos do presente estudo são:

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar cenários de compra e venda dos resíduos sólidos recicláveis advindos da coleta municipal nos municípios integrantes do CONDOESTE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a geração de resíduos sólidos recicláveis nos municípios integrantes do CONDOESTE;
- Avaliar infraestrutura mínima e custos de implantação e operação dos galpões de triagem e estoque dos resíduos sólidos recicláveis (cenário atual e futuro);
- Avaliar as organizações de catadores de materiais recicláveis existentes nos municípios do CONDOESTE e avaliar sua infraestrutura, eficiência e os preços de venda dos materiais recicláveis;
- Avaliar o mercado de demanda de resíduos recicláveis oriundos da organizações de catadores no Estado do Espírito Santo; e
- Avaliar barreiras e cenários de melhoria para o mercado de compra e venda de resíduos sólidos no CONDOESTE.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Pela definição do Art. 19º, inciso X, da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), instituída pela Lei nº 9.264/09, entende-se por resíduos sólidos:

[...] resíduos no estado sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem doméstica, comercial, industrial, agrícola, de serviços da área da saúde, inclusive os de limpeza pública; ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água e esgoto e da drenagem pluvial, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de população, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ESPÍRITO SANTO, 2009, p. 3).

Já pela definição do Art. 3º, inciso XVI, da PNRS, entende-se por resíduos sólidos:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010c, p. 1).

Das duas definições, pode se subentender que os resíduos sólidos, outrora considerados inutilizáveis e descartáveis, passam a ter viés econômico quando se propõe ou se obriga que sejam gerenciados e, se possível, reinseridos na cadeia produtiva como matéria-prima de novos produtos.

Devido à grande variedade de resíduos sólidos existentes, fez-se necessária sua classificação agrupando os resíduos com características afins, de forma a tornar mais fácil a sua gestão e seu gerenciamento. Enquanto a NBR 10004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os resíduos em duas classes considerando os seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, a Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto à sua origem e quanto à periculosidade.

3.1.1 Classificação quanto à origem

A PNRS classifica os resíduos sólidos quanto à origem em 11 tipologias, conforme descrito no Quadro 3-1.

Quadro 3-1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, segundo a PNRS.

Tipologia	Descrição
a) Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b) Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c) Resíduos sólidos urbanos	A soma dos resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;
d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes;
e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os classificados como resíduos sólidos urbanos
f) Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
g) Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS
h) Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
i) Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j) Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k) Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: BRASIL (2010c).

Destaca-se entre as tipologias citadas no Quadro 3-1 os resíduos sólidos urbanos (RSU) e os resíduos sólidos domiciliares (RSD) que terão uma descrição mais detalhada para este estudo.

3.1.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Segundo a PNRS os RSU englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana originários da varrição limpeza de vias públicas e logradouros e outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010c).

Os resíduos sólidos domiciliares são gerados nas atividades domésticas em residências urbanas e são compostos por resíduos secos e resíduos úmidos. Os resíduos secos são constituídos por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos. Já os resíduos úmidos são constituídos,

principalmente, por restos provenientes do preparo dos alimentos, podendo apresentar em sua composição folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros (BRASIL, 2012a).

Os rejeitos, que também são resíduos domiciliares, referem-se às parcelas contaminadas dos resíduos, tais como embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos de resíduos (BRASIL, 2012a).

Em termos de composição, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, basicamente, são similares aos resíduos domésticos e muitas vezes os mesmos acabam sendo dispostos junto aos resíduos domiciliares e coletados pelo poder público, principalmente quando as quantidades geradas são pequenas. Devido isso, não há mecanismo por parte dos municípios de diferenciação em relação a quantidade coletada e destinada destas três diferentes parcelas, apesar de suas especificidades. Portanto, neste estudo o termo RSU estará englobando estas três tipologias, em se tratando de quantificação.

Esse estudo versará sobre os resíduos sólidos secos, aqui denominados de resíduos recicláveis, devido ao seu elevado potencial econômico atual em relação aos demais RSU.

3.2 ASPECTOS LEGAIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) surgiu como arcabouço legal brasileiro em decorrência de várias outras legislações que visam a proteção do meio ambiente conforme preconizado no Art. 225 da Constituição Federal:

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

Como este estudo pauta-se principalmente no requisitos da PNRS foi elaborado o Quadro 3-2, que apresenta o histórico da criação da PNRS, de forma a evidenciar a evolução da legislação brasileira no que concerne a gestão dos resíduos sólidos como também demonstrar a presença das organizações de catadores de materiais recicláveis durante todo o processo de discussão da Lei.

Quadro 3-2 - Linha do Tempo da PNRS.

Ano	Evento
1991	Projeto de Lei 203 dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.
1999	Proposição Conama 259 intitulada Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos. Aprovada pelo plenário do conselho, mas não chegou a ser publicada.
2001	Câmara dos Deputados cria e implementa Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos com o objetivo de apreciar as matérias contempladas nos projetos de lei apensados ao Projeto de Lei 203/91 e formular uma proposta substitutiva global. Com o encerramento da legislatura, a Comissão foi extinta. Realizado em Brasília o 1º Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, com 1.600 congressistas, entre catadores, técnicos e agentes sociais de 17 estados. Eles promoveram a 1ª Marcha Nacional da População de Rua, com 3.000 participantes.
2003	Em janeiro foi realizado, em Caxias do Sul, o I Congresso Latino-Americano de Catadores, que propõe formação profissional, erradicação dos lixões, responsabilização dos geradores de resíduos. Presidente Lula institui Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental a fim de promover a integração das ações de saneamento ambiental, no âmbito do governo federal. GT reestrutura o setor de saneamento e resulta na criação do Programa Resíduos Sólidos Urbanos. Realizada a I Conferência de Meio Ambiente.
2004	MMA promove grupos de discussões interministeriais e de secretarias do ministério para elaboração de proposta para a regulamentação dos resíduos sólidos. Em agosto do mesmo ano, o Conama realiza o seminário “Contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos” com objetivo de ouvir a sociedade e formular nova proposta de projeto de lei, pois a Proposição Conama 259 estava defasada.
2005	Criado grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do MMA para consolidar contribuições do Seminário Conama, os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional e as contribuições dos diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos. Encaminhado anteprojeto de lei de “Política Nacional de Resíduos Sólidos”, debatido com Ministérios das Cidades, da Saúde, mediante sua Fundação Nacional de Saúde-Funasa, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e da Fazenda. Realizada II Conferência Nacional de Meio Ambiente, para consolidar participação da sociedade na formulação de políticas ambientais. Um dos temas prioritários são os resíduos sólidos. Realizados seminários regionais de resíduos sólidos, promovidos pelo Conama, Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Funasa, Caixa Econômica Federal e ainda debates com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), e com outras entidades e organizações afins, tais como Fórum Lixo & Cidadania e Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Lixo. Instituída nova Comissão Especial na Câmara dos Deputados.
2006	Aprovado relatório (deputado Ivo José) que trata do PL 203/91 acrescido da liberação da importação de pneus usados no Brasil.
2007	Executivo propõe, em setembro, o PL 1991. O projeto de lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerou o estilo de vida da sociedade contemporânea, que aliado às estratégias de marketing do setor produtivo, levam a um consumo intensivo provocando uma série de impactos ambientais, à saúde pública e sociais incompatíveis com o modelo de desenvolvimento sustentável que se pretende implantar no Brasil. O PL 1991/2007 apresenta forte inter-relação com outros instrumentos legais na esfera federal, tais como a Lei de Saneamento Básico (Lei nº11.445/2007) e a Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº11.107/1995), e seu Decreto regulamentador (Decreto nº. 6.017/2007). De igual modo está inter-relacionado com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde, Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior e as que promovam inclusão social.

Ano	Evento
	Texto é finalizado e enviado à Casa Civil. Constituído GT (GTRESID) para analisar subemenda substitutiva proposta pelo relator, deputado Arnaldo Jardim, que envolveu reuniões com a Casa Civil.
2008	Realizadas audiências públicas, com contribuição da CNI, da representação de setores interessados, do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e dos demais membros do GTRESID.
2009	Em junho, uma minuta do Relatório Final foi apresentada para receber contribuições adicionais.
2010	No dia 11 de março, o plenário da Câmara dos Deputados aprovou em votação simbólica um substitutivo ao Projeto de Lei 203/91, do Senado, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e impõe obrigações aos empresários, aos governos e aos cidadãos no gerenciamento dos resíduos. Depois o projeto seguiu para o Senado. Foi analisado em quatro comissões e no dia 7 de julho foi aprovado em plenário. No dia 2 de agosto, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em cerimônia no Palácio do Itamaraty, sancionou a lei que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos. No dia 3 é publicada no Diário Oficial da União a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. No dia 23 de dezembro é publicado no Diário Oficial da União o Decreto nº 7.404, que regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Também no dia 23 é publicado o Decreto nº 7405, que institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2015).

Para MMA (2014) a PNRS colocou o Brasil em patamar de igualdade com os principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva.

Estruturada em 57 artigos, a Lei estabelece definições, princípios, objetivos, instrumentos e responsabilidade com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos. O Quadro 3-3 apresenta os objetivos da PNRS.

Quadro 3-3 - Objetivos da PNRS conforme Art. 7 da Lei 12.305/10.

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Fonte: BRASIL (2010c).

No que concerne às organizações de catadores, segundo CNMP (2014, p. 9):

Para que sejam cumpridos esses objetivos (PNRS), o Município deve promover não apenas ações assistencialistas e pontuais de apoio às associações e cooperativas de catadores, mas essencialmente integrá-las, efetivamente, na gestão compartilhada, o que somente será alcançado quando as organizações de catadores estiverem dotadas de todos os recursos materiais e humanos necessários, os quais são de responsabilidade do Município garantir.

Dos 17 instrumentos citados no Art. 8º da Lei destaca-se o incentivo a programas de coleta seletiva de resíduos que devem ser contemplados nos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos e nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sendo a elaboração dos planos condição para o Distrito Federal e os Municípios continuarem a ter acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao gerenciamento de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010c).

A PNRS considera também que os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei no 11.107/2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, terão prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

A Política explicita ainda a ordem de prioridade que deve ser seguida na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos conforme indica a Figura 3-1.

Figura 3-1 – Ordem de prioridade para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2010c).

Já o Decreto 7.404/10, que regulamentou a PNRS, define que:

[...] os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, priorizarão a participação dos catadores de materiais recicláveis, da mesma forma que os planos municipais deverão definir programas e ações para sua inclusão nos processos. Deverá ser observada a dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores; o estímulo ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a melhoria das suas condições de trabalho. A prioridade na participação dos catadores se reflete na priorização de acesso a recursos federais para os municípios que implantem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de organização (BRASIL, 2011).

No Estado do Espírito Santo a Lei Estadual nº 9.264/2009, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos estadual e previu a gestão participativa por meio do Comitê Gestor de Resíduos Sólidos (COGERES). O COGERES, formado por representantes de instituições públicas, privadas e da sociedade civil, tem a atribuição de monitorar a implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, de forma a garantir a gestão integrada, compartilhada e participativa (ESPÍRITO SANTO, 2009). Entretanto, com a publicação da Lei federal, a Lei estadual passou a necessitar de revisão, o que ainda não foi concretizado. Por outro lado, o COGERES, importante instrumento de controle social, encontra-se desarticulado e sem atuação efetiva.

Devido às exigências legais, o Governo do Estado do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do

Estado do Espírito Santo (SEDURB), juntamente com o Ministério Público do Espírito Santo (MPES), por meio do Centro de Apoio Operacional da Defesa do Meio Ambiente (CAOA) e em parceria com a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) tem desenvolvido diversas ações nos municípios capixabas para que se adequem a Lei, como por exemplo, a cobrança pela elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

Diante do quadro legal exposto e da inércia dos municípios, o Ministério Público do Espírito Santo (MPES) passou a auxiliar as prefeituras municipais a se adequarem à Lei 12.305/2010. E em 2013, diante inércia dos municípios, elaborou Termos de Compromisso Ambiental (TCAs), que versam acerca da implementação dos instrumentos da PNRS e da erradicação dos lixões no Espírito Santo. Dos 78 municípios capixabas 76 assinaram os TCAs. Dos 2 municípios que não assinaram os TCAs, Santa Leopoldina não assinou porque também não possui lixões em seus territórios, segundo Jefferson Valente Muniz, promotor do município, e Vargem Alta estava em vias de assinar o termo, segundo o MPES (AMUNES, 2014).

A implementação na PNRS do Espírito Santo foi erigida pelo Colegiado de Estudo e Atuação Estratégica do MPES como meta prioritária para os promotores ambientais do Estado, devendo estes fixar prazos para execução e definir estratégias de atuação para consecução das metas estabelecidas.

3.3 PANORAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As questões relacionadas à geração de resíduos e sua destinação adequada são discutidas mundialmente, seja pelos fatores econômicos, seja por questões ambientais, sociais, ou de saúde pública. A escassez dos recursos naturais, a degradação de solos e águas superficiais e subterrâneas e a contaminação de pessoas, seja pelo contato direto ou indireto com o resíduo, tem afetado tanto os países desenvolvidos como aqueles em desenvolvimento, cada qual com suas particularidades.

Estima-se que a população mundial, que gira em torno de 6 bilhões de habitantes, esteja gerando 3,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos por dia, em 2025 é esperado que a geração atinja 6 milhões de toneladas por dia (IFC, 2014). Só a China, em 2004, produziu 190 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos tornando-

se o maior gerador do mundo (CHEN; GENG; FUJITA, 2010). Essa enorme quantidade de resíduos sólidos tem trazido à tona uma preocupação mundial sobre qual a melhor forma de gerenciar e dispor esses resíduos de forma ambientalmente correta.

A geração de resíduos sólidos, além de ser diretamente relacionada ao crescimento demográfico, também é função de fatores socioeconômicos (produto interno bruto - PIB, educação, ocupação, renda familiar, número de membros na família, entre outros), da diversificação de bens e serviços e da intensificação do consumo (AIDIS, 2006) (KHAN, KUMAR & SAMADDER, 2016).

Bem como a geração de resíduos, a gestão dos mesmos também apresenta diferenças em função do nível de desenvolvimento dos países, dependendo ainda de fatores como a densidade demográfica e o nível de renda da população. A Figura 3-2 apresenta a relação entre as características do resíduos sólidos e de sua gestão no mundo em relação à densidade demográfica e ao nível de renda da população.

Figura 3-2 – Situação do resíduos sólidos no mundo segundo fatores de densidade demográfica e nível de renda da população.

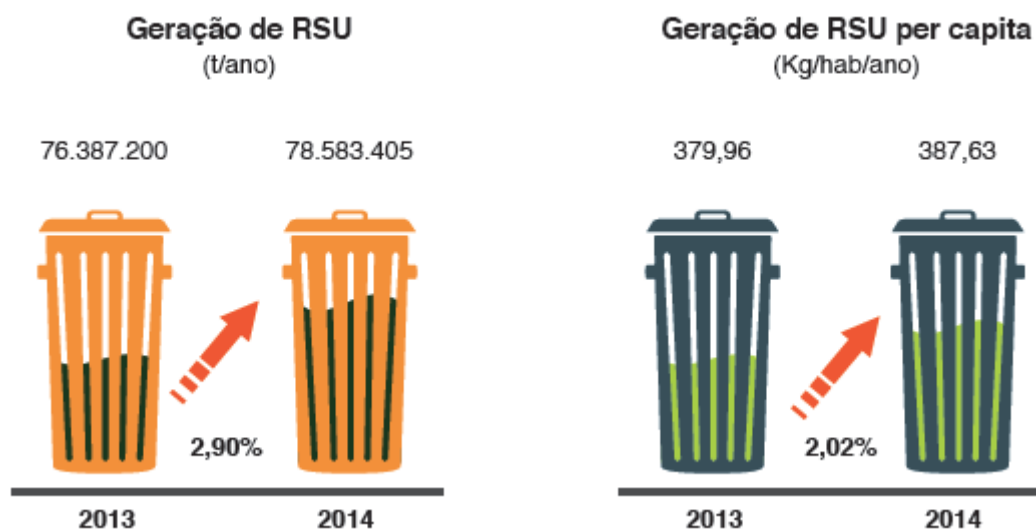
Densidade Demográfica	<p>Densidade demográfica: Alta Nível de Renda: Baixo Exemplos: Cidades da Índia, China, Egito Características do lixo: Média geração <i>per capita</i>, teor médio de embalagens e alto teor de restos de alimentos. Gestão do lixo: Coleta inadequada do lixo. Crescente preocupação em fechar lixões e criar aterros sanitários com controles ambientais. Indústrias de reciclagem abastecidas por catadores trabalhando nas ruas e nos lixões.</p>	<p>Densidade demográfica: Alta Nível de Renda: Alto Exemplos: Japão, Alemanha, Bélgica, costa leste dos EUA. Características do lixo: Alta geração <i>per capita</i>. Alto teor de embalagens. Gestão do lixo: Coleta total de lixo, com foco em programa de gestão seletiva. Incineração usada para gerar energia. Aterro Sanitário, com controles ambientais, como forma de destinação final.</p>
	<p>Densidade demográfica: Baixa Nível de Renda: Baixo Exemplos: Áreas rurais da África e de algumas regiões da América Latina. Características do lixo: Baixa geração <i>per capita</i>. Alto teor de restos de alimentos. Gestão do lixo: Coleta inadequada do lixo. Lixão como principal forma de destinação.</p>	<p>Densidade demográfica: Baixa Nível de Renda: Alto Exemplos: Canadá, países nórdicos, interior dos EUA. Características do lixo: Alta geração <i>per capita</i>. Alto teor de embalagens e com grande parcela de resíduos de jardinagem. Gestão do lixo: Coleta total do lixo. Aterro sanitário como principal forma de destinação. Algumas iniciativas de reciclagem, dependendo da região. Compostagem de resíduos orgânicos.</p>
	Nível de Renda	

Fonte: Adaptado de CEMPRE (2010, p. 5).

No Brasil, devido a sua dimensão, a problemática do manejo de resíduos sólidos ganha escala continental. Embora a legislação brasileira acerca do assunto seja considerada avançada em âmbito mundial, sua implantação tem se dado em ritmo muito lento e somente por pressões econômicas, que vinculam a liberação de recursos federais aos municípios à existência de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil da ABRELPE (2014) a geração total de RSU em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões de toneladas, o que representou um aumento de 2,9% em relação ao ano de 2013 (Figura 3-3). Sendo este índice superior a taxa de crescimento da populacional que para o mesmo período foi de 0,9%.

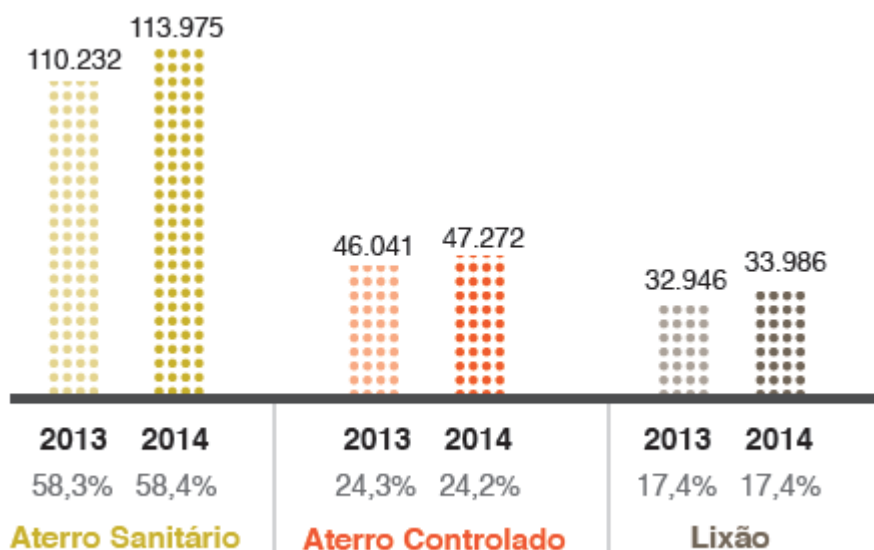
Figura 3-3 – Geração de RSU, total e *per capita*, e taxas de crescimento no período de 2013 à 2014.



Fonte: ABRELPE (2014).

Ainda de acordo com ABRELPE (2014) houve pouco avanço na correta destinação final de RSU de 2013 para 2014 (Figura 3-4) o que indica uma dificuldade dos municípios brasileiros em se adequarem a legislação vigente.

Figura 3-4 - Destinação final de RSU no Brasil em 2013 e 2014 (t/dia).



Fonte: ABRELPE (2014).

Segundo Bruvoll e Ibenholt (1997) a forma de disposição em aterros resulta em emissões de poluentes tóxicos e gases de efeito estufa e, se mal gerenciada, pode resultar na contaminação da água subterrânea, além de ocupar grandes áreas por longos períodos de tempo.

Em relação a gestão dos resíduos sólidos, constitucionalmente, é de competência do poder público local (Prefeitura Municipal) o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos em seu território (BRASIL, 2007)

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, que compreendem as atividades de coleta e limpeza urbana, bem como a destinação desses resíduos, exercem forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da municipalidade (IBGE, 2008).

No Estado do Espírito Santo, a situação do gerenciamento de resíduos sólidos não destoa da realidade brasileira, havendo grande presença de vazadouros a céu aberto (popularmente conhecidos como “lixões”), aterros controlados e coleta seletiva incipiente, existente apenas em algumas localidades dos centros urbanos.

A partir de 2005, com a organização do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA), por meio da CURSUCC - Comissão Interna de Resíduos Sólidos Urbanos e da Construção Civil, para atuar na gestão dos resíduos junto aos municípios, o Espírito Santo iniciou seus trabalhos a fim de regularizar as atividades de destinação final de resíduos nos municípios do Estado.

Em fevereiro de 2008, o Governo do Estado do Espírito Santo lançou o projeto “Espírito Santo sem Lixão” cujo principal objetivo é destinar corretamente os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Estado e acabar com os lixões ainda existentes em território capixaba. Após algumas mudanças o Estado do Espírito Santo foi dividido em três regiões: Norte (CONORTE), Doce Oeste (CONDOESTE) e Sul (CONSUL) conforme descrito no Quadro 3-4.

Quadro 3-4 - Divisão dos municípios nas três regiões do Projeto “ES sem Lixão”.

Região	Municípios
Região Norte (15 municípios)	Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus, Sooretama e Vila Pavão.
Região Doce Oeste (23 municípios)	Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibraçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério.
Região Sul (29 municípios)	Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apicá, Atílio Vivacqua, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Castelo, Conceição de Castelo, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, Ibatiba, Ibitirama, Iconha, Itapemirim, Irupi, Iúna, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São José do Calçado, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante.

Fonte: SEDURB (2014).

Passados oito anos da implantação do Projeto “Espírito Santo Sem Lixão” o Governo do Estado e as Prefeituras municipais têm se mobilizado para elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Esses planos visam apresentar diretrizes para o acompanhamento e melhoria dos serviços de saneamento básico e da gestão de resíduos sólidos.

Dentre as ações atualmente desenvolvidas no Estado no eixo de resíduos sólidos destaca-se o Projeto “Fortalecimento dos Catadores/as de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo” da Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo (ADERES), da Secretaria de Desenvolvimento, do Governo do Estado do Espírito Santo tem como objetivo promover a inclusão social e produtiva de catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis, bem como o fortalecimento coletivo e cooperativo de seus empreendimentos solidários para o trabalho em Rede, com vistas à sua emancipação e sustentabilidade. Este projeto tem realizado uma verdadeira revolução nas organizações de catadores no Estado promovendo a identificação de catadores de rua, formalização das associações e capacitação dos associados. Espera-se com o desenvolver do projeto e o paralelo desenvolvimento das associações que haja um aumento na oferta de resíduos sólidos recicláveis no Estado.

3.4 A COLETA SELETIVA E A RECICLAGEM

De acordo com a PNRS a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010c). Sendo entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação” (2011, p. 21).

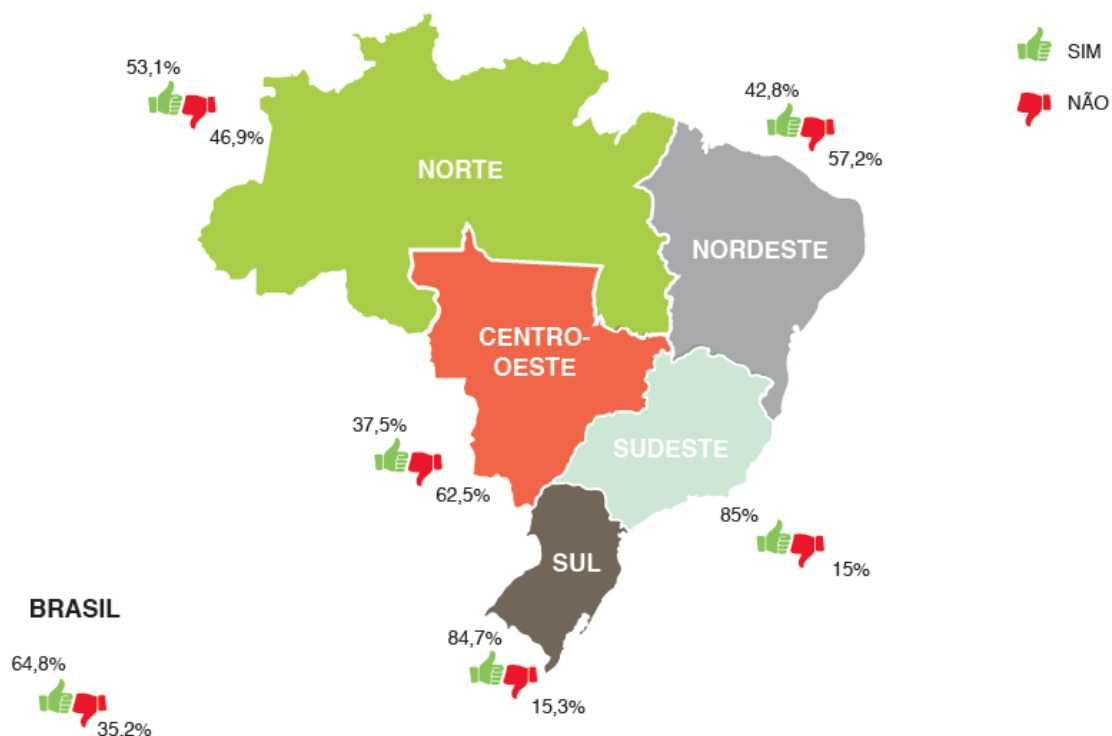
Essa segregação de materiais dos resíduos sólidos tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes. Sendo a reciclagem o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima, na manufatura de novos produtos (CEMPRE, 2010).

A reciclagem tem vantagens econômicas e ambientais, pois além de possibilitar o retorno dos resíduos à cadeia produtiva, economizando matérias-primas, diminui a necessidade de novas áreas para implantação de aterros sanitários (ARAFAT, JIJAKLI AND AHSAN, 2013) e possibilita a geração de renda por meio da venda de novos produtos

Na Alemanha, segundo Harder (2007), a necessidade de aterros sanitários foi reduzida significativamente devido principalmente ao aumento da quantidade de resíduos que foram reciclados e recuperados.

A Figura 3-5 apresenta a porcentagem, por região, de municípios que possuem iniciativas de coleta seletiva no Brasil.

Figura 3-5 - Distribuição dos Municípios com Iniciativas de Coleta Seletiva (%).



Fonte: ABRELPE (2014).

Embora o valor de 64,8% de municípios brasileiros com iniciativa de coleta seletiva seja um número animador é necessário frisar que em grande parte dos municípios as atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade dos municípios e em muitos casos se resumem a projetos que atendem apenas as Sedes municipais.

3.4.1 A Cadeia da Reciclagem

IBAM (2001) cita que com a criação de políticas ambientais nos países desenvolvidos cresceu o interesse da população pela questão dos resíduos sólidos, sendo o aumento da geração *per capita* um fator preocupante, tanto por seu potencial poluidor, quanto pela permanente necessidade de novas áreas para destinação final dos resíduos. Dentre as alternativas para destinação dos resíduos a reciclagem é aquela que tem despertado o maior interesse por parte da população, principalmente por seu forte apelo ambiental.

Segundo PINHEL *et al.* (2013, p. 23) a reciclagem pode ser vista como:

[...] um conjunto de operações interligadas cuja finalidade é a reintrodução dos materiais recicláveis nos processos produtivos. Uma vez submetidos a elas, passam a ser insumos para a produção de novos produtos. Essas operações são consideradas elos da cadeia produtiva da reciclagem, na qual são processados resíduos de outras cadeias, e podem ser representadas pelo esquema a seguir.

Segundo Figueiredo (2012, p. 1) a reciclagem é “incentivada pela administração pública e requerida pela sociedade”, sendo considerada “a principal alternativa ao manejo dos resíduos gerados no país”.

A Figura 3-6 apresenta os elos da cadeia de reciclagem no Brasil.

Figura 3-6 – Cadeia produtiva da reciclagem.



Fonte: PINHEL *et al.* (2013).

O primeiro elo ocorre nas residências onde todos devem separar os resíduos em recicláveis (papel, plástico, vidros, metais, isopor, entre outros) e úmidos (restos de comida, cascas de frutas e legumes, alimentos estragados, entre outros). O segundo elo é representado pela coleta seletiva, onde os resíduos são coletados em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou nas residências e encaminhados às unidades de triagem e beneficiamento, atividade esta desenvolvida pelas prefeituras e em alguns casos por catadores. No terceiro elo ocorrem as atividades de triagem, prensagem e enfardamento do material, neste elo participam principalmente os catadores e sucateiros. O quarto elo envolve procedimentos específicos para cada material para seu beneficiamento, onde os resíduos são transformados em novos insumos para a indústria, em geral, realizados por atravessadores e organizações de catadores mais organizadas. Por fim, o último elo envolve os processos industriais onde os resíduos são utilizados como matérias-primas para confecção de novos produtos, sendo essa etapa predominantemente realizada pelas empresas (PINHEL *et al.*, 2013).

Dentre os benefícios da reciclagem dos resíduos IBAM (2001) e CEMPRE (2010) destacam:

- Economia de matérias-primas não-renováveis;
- Economia de energia nos processos produtivos; e

- Aumento da vida útil dos aterros sanitários.
- Desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população.
- Diminuição dos impactos ambientais;
- Possibilidade de novos negócios; e
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Cálculos do IPEA feitos em 2010 apontam que caso todo o resíduo reciclável gerado no Brasil fosse reciclado gerar-se-iam benefícios na ordem de R\$ 8 bilhões por ano para a sociedade (IPEA, 2011b).

Para Bassani (2011) o aproveitamento de matérias recicláveis advindos dos RSU apresenta diversos ganhos ambientais como economia de recursos naturais, matérias-primas e energia conforme mostra o Quadro 3-5.

Quadro 3-5 - Ganhos ambientais proporcionados pelo reprocessamento de cada tonelada de material reciclado.

Tipologia	Ganho ambiental por tonelada de material reciclado
Papéis	Poupa o corte de 34 árvores adultas de Eucalipto com altura média = 12 m, diâmetro médio superior = 8 cm, diâmetro médio inferior = 14 cm e densidade básica = 50 kg seco/m ³ .
	Evita a utilização de 10,2 m ² de área de plantio de Eucalipto (com espaçamento de 2,0 x 1,5 m ou 3.300 árvores/ha).
	Proporciona uma economia de 98 m ³ de água (100 m ³ /t de consumo na produção primária (PP) contra 2 m ³ na reciclagem).
Metais ferrosos	Evita a extração de 1,5 toneladas de minério de ferro (matéria-prima).
	Evita o corte de 75 árvores adultas utilizadas na produção de carvão vegetal, que é usado como redutor do minério de ferro.
Alumínio	Evita a extração de 5,0 toneladas de bauxita (matéria-prima).
Vidros	Economiza 1,3 toneladas de matérias-primas (barrilha, sílica, outros).
	Economiza 33,36 kg de óleo combustível (em fornos com 100% de eficiência de aproveitamento de energia no reprocessamento).
Plásticos	Cada 100 toneladas de plástico reciclado economiza 1 tonelada de petróleo.

Fonte: Adaptado de BAPTISTA¹ (2001); CALDERONI² (1999) apud BASSANI (2011).

¹ BAPTISTA, Fernando Rodrigues da Matta. **Caracterização física e comercial do lixo urbano de Vitória -ES em função da classe social da população geradora**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES/CT), Vitória, 2001, 262p.

²CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. São Paulo: Humanitas Editora/FFCLH/USP, 3ª ed., 1999.

Em relação ao trabalho dos catadores na cadeia de reciclagem Wilson, Velis e Cheeseman (2006) destacam como um aspecto negativo, os problemas sociais e de saúde aos quais os catadores estão submetidos, e como um aspecto positivo os benefícios econômicos significativos proporcionados para a cadeia de reciclagem.

3.4.2 Formas de Coleta Seletiva

Existem diferentes formas de se operar um sistema de coleta seletiva, cabendo a cada município adotar o forma que lhe for mais conveniente.

Uma ação necessária para se planejar a coleta seletiva é a definição de quão segregados os resíduos devem ser dispostos pela população para a coleta municipal. Sendo que ao mesmo tempo que uma segregação por tipologia facilitaria o aproveitamento dos resíduos também acarreta em maiores custos para o sistema.

Entre as várias formas de coleta seletiva existentes o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, determina em seu art. 9º, § 2º, que o sistema de coleta seletiva implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e estabeleça, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, seja estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas. Sendo que, para a PNRS, os resíduos secos devem ser encaminhados, preferencialmente, a programas de coletas seletiva solidários, gerando emprego e renda aos catadores das organizações de materiais recicláveis.

Por esta forma, os secos corresponderiam à parcela passível de reciclagem (papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, isopor, etc) enquanto os resíduos úmidos, à parcela orgânica (restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc). A Figura 3-7 apresenta etiquetas produzidas para adesivagem de coletores.

Figura 3-7 – Etiquetas para coleta seletiva em secos e úmidos.



Fonte: MP PUBLICIDADE (2015).

Corroborando, IBAM (2001, p. 22) afirma que:

No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá se estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos.

Para Fehr (2000) a coleta seletiva em secos e úmidos traz benefícios como a redução da quantidade de resíduos enviados para aterro e o estímulo à participação da população em troca um esforço razoável que se resume à aquisição de um recipiente adicional.

Além da forma de segregação dos resíduos para a coleta seletiva, cabe ao município a definição de como se dará a recolha dos mesmos sendo as principais modalidades a coleta porta-a-porta, em pontos de entrega voluntária (PEV) e por catadores.

A coleta porta-a-porta se assemelha à coleta regular onde os veículos coletores percorrem as residências em dias e horários específicos diferentes dos da coleta regular. Um detalhe é que, em geral, a coleta seletiva emprega caminhões baú ao contrário da coleta regular que utiliza caminhões compactadores, sendo essa diferença impactante no custo da coleta.

A coleta em pontos de entrega voluntária (PEV), também denominada de locais de entrega voluntária (LEV) consiste na disposição de condicionadores em pontos fixos no município para que a população possa fazer o descarte dos resíduos recicláveis.

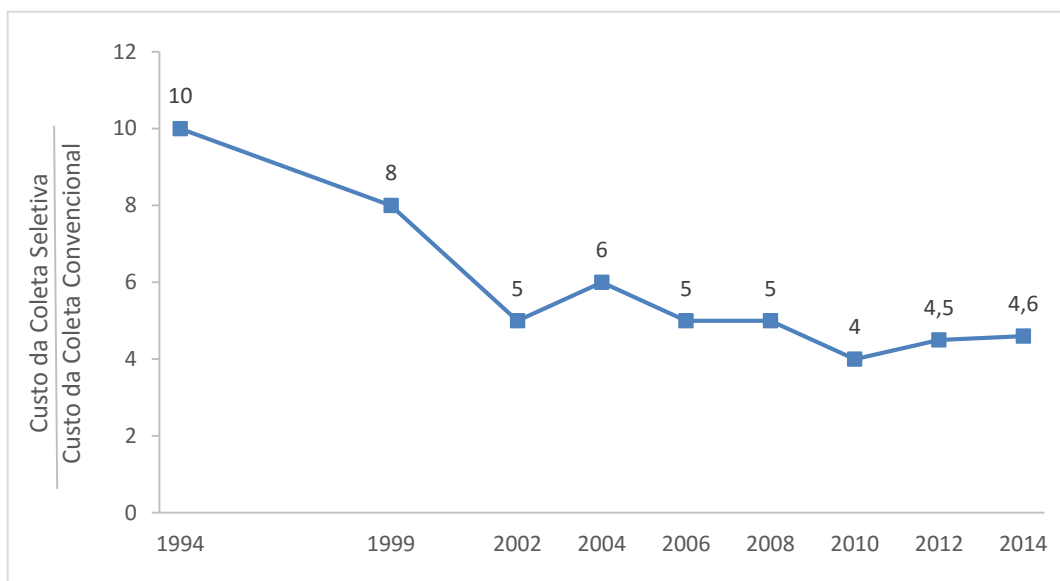
Já a coleta por catadores é realizada de forma individual ou por cooperativas de catadores, contratados ou não pelas prefeituras. Nessa modalidade os catadores se dirigem às residências de forma padronizada com dias e horários definidos ou de forma esporádica por meio de solicitação da população.

Em cidades que não possuem sistemas de coleta seletiva, em geral, os catadores são a única forma de se promover a coleta de forma organizada (TIRADO-SOTO & ZAMBERLAN, 2012). Em outras, como Abidjã, maior cidade da Costa do Marfim, a coleta de resíduos foi removida do sistema público de gerenciamento de resíduos, sendo exercida exclusivamente por catadores individuais e associados (ANDRIANISA, BROU & SÉHI BI, 2016).

Dados apresentados pela pesquisa CICLOSOFT realizada em 2014 mostram que 927 municípios brasileiros (cerca de 17% do total) operam programas de coleta seletiva. Destes, 80% realizam a coleta porta-a-porta, enquanto 45% possuem postos de entrega voluntária e 76% possuem cooperativas de catadores como parte integrante da coleta seletiva municipal (CEMPRE, 2014).

A mesma pesquisa aponta que o custo médio da coleta seletiva foi de U\$ 195,23 (dólares) por tonelada, enquanto o valor médio da coleta regular foi de U\$ 42,22 (dólares) por tonelada, o que indica um custo 4,6 vezes maior para a realização da coleta seletiva. Entretanto, a Figura 3-8 mostra que a relação entre os custos da coleta convencional e seletiva tem se tornado menor com o passar dos anos (CEMPRE, 2014).

Figura 3-8 – Evolução do custo da Coleta Seletiva X Coleta Convencional.



Fonte: CEMPRE (2014).

3.4.3 O Processo de Triagem dos resíduos

A triagem do material consiste na separação e seleção manual ou mecanizada dos resíduos recicláveis em suas diversas tipologias.

Para Scheinberg³ (2001, *apud* WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006) a triagem é o processo do gerenciamento de resíduos que mais agrega valor aos resíduos e, em geral, quanto mais triado o material, maior será o seu valor de venda.

O processo de triagem é realizado em Galpões de Triagem, onde também são realizadas as etapas de prensagem e enfardamento dos resíduos. Para CEMPRE (2013) embora haja variação no *layout* dos galpões, os mesmos são basicamente divididos em recebimento, separação e estocagem dos materiais triados.

Uma definição importante para o processo de triagem é a escolha de quais serão as tipologias separadas e quais serão agrupadas. Sendo o nível de separação função do mercado consumidor.

³ SCHEINBERG, A.. **Financial and economic issues in integrated sustainable waste management. Tools for decision-makers. Experiences from the Urban Waste Expertise Programme.** The Netherlands: WASTE. 2001.

A Figura 3-9 mostra que a pirâmide do mercado de reciclagem cresce em nível de triagem, ou seja, quanto mais no topo, mais triado precisa ser o material.

Figura 3-9 - Pirâmide do mercado de resíduos.



Fonte: IFC (2014).

O Quadro 3-6 apresenta as subdivisões realizadas por BASSANI (2011) com base em informações adquiridas em associações de catadores em Vitória-ES.

Quadro 3-6 – Subdivisões de Papéis, Plásticos, Metais e Vidros em Vitória-ES.

Grupo	Material	Componentes
Papéis	Papel Arquivo	Papéis bancos para impressão, cópias xerox, folhas de livros e cadernos.
	Papel Misto	Revistas, folder, papéis coloridos impressos, sacolas de pão, embrulhos de presente
	Papel Jornal	Jornais, folhetos, catálogos.
	Papelão	Invólucros de produtos alimentícios, bebidas, eletroeletrônicos, caixa de sabão em pó
	Tetra Pak	Embalagens de leite tipo longa vida, sucos, achocolatados, extrato de tomate, etc.
Plásticos	PP água mineral	Garrafas de água mineral.
	PP Marg	Embalagens de margarina, manteiga.
	PP	Embalagens de achocolatados, sorvete, xampu, vinagre, maionese, copos descartáveis, produtos lácteos, copos de iogurtes.
	PEAD	Embalagens de detergentes, água sanitária, amaciantes, garrafas de iogurte, xampu, ketchup e mostarda
	PEAD Filme	Sacolas de lixo e de supermercados
	PEBD	Tampas de latas de leite em pó e achocolatados, garrafas de soro fisiológico, vidros de colírios.
	PEBD Filme	Sacolas de lixo, embalagens de arroz, feijão, açúcar, fardos de refrigerante e cerveja.
	PVC	Embalagens de pasta dental, tubos e conexões, recipientes de produtos de beleza.

Grupo	Material	Componentes
	PS	Copos descartáveis, potes de iogurte, bandejas de alimentos industrializados.
	PS-iso	Isopor de proteção de eletrodomésticos e móveis.
	PET	Garrafas de refrigerantes, água mineral, sucos de fruta, energéticos, ketchup.
	PEBD filme	Sacolas de lixo, embalagens de arroz, feijão, açúcar, sacolas de padarias.
Metais	Alumínio duro/mole	Sprays, panelas, base de ferros elétricos, cadeiras de praia.
	Lata de alumínio	Latas de refrigerante, cerveja, energético e sucos.
	Cobre	Fios e cabos de cobre com ou sem capa.
	Metal amarelo	Torneiras, chuveiros metálicos.
	Latas ferrosas	Latas de flandres
	Metais ferrosos	Sucatas de ferro.
Vidros	Incolor	Vidro incolor
	Garrafas e embalagens incolores	Garrafas e embalagens incolores
	Marrom	Vidro marrom

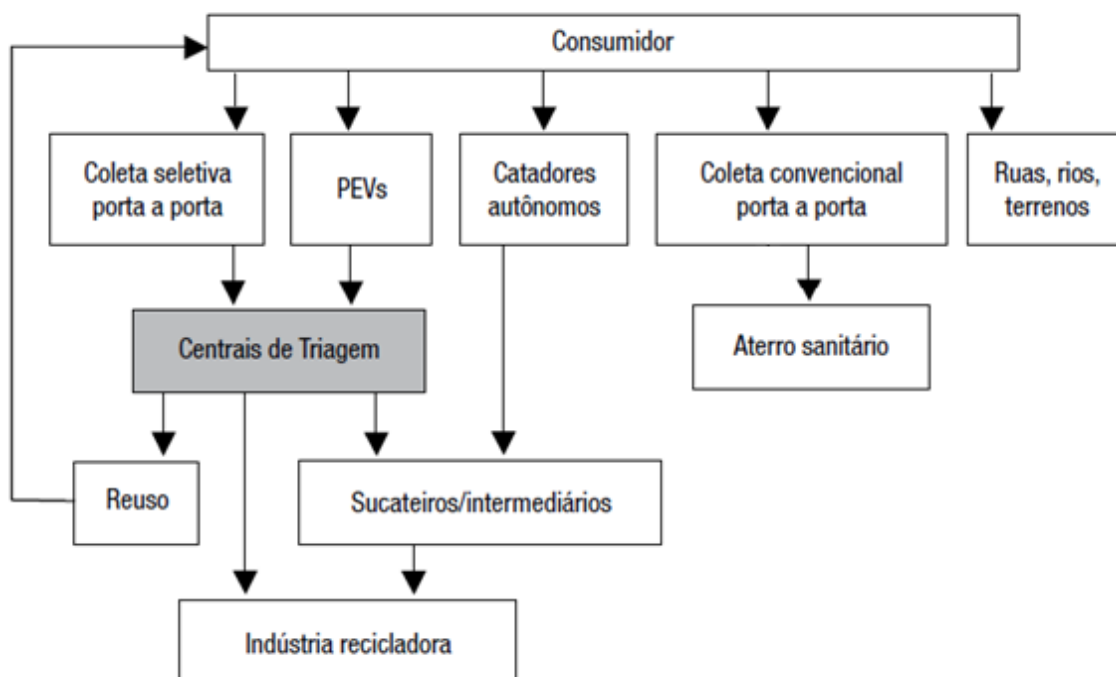
Fonte: BASSANI (2011).

3.5 O MERCADO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA

Os resíduos sólidos são considerados matéria-prima para fabricação de novos produtos sejam eles os mesmos de origem ou não. Portanto, podem ser considerados como novas oportunidades para novos negócios na sociedade.

Entende-se como mercado de reciclagem o conjunto de atividades, na forma de uma cadeia produtiva de materiais recicláveis, onde se identifica um fluxo de processos, que após o consumo, funciona no sentido da reinserção destes em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, com o objetivo da redução de rejeitos, seja por meio da reutilização ou da reciclagem IBAM (2009). A Figura 3-10 ilustra a cadeia de materiais reaproveitáveis e a interface com os catadores.

Figura 3-10 - Etapas e atores da cadeia de materiais reaproveitáveis.



*PEV – Ponto de Entrega Voluntária.

Fonte: Souza, Paula e Pinto (2012).

Ressalta-se que quando tratamos de resíduos sólidos reciclados provenientes da coleta seletiva muitas vezes encontramos um mercado não regulado, ou seja, onde fatores como regulamentação legal, concorrência ou custo de produção não são levados em conta na hora da composição do preço de venda. Ficando este em função unicamente da negociação entre as partes interessadas. Observando que o mercado de venda de resíduos recicláveis só é favorável se houver demanda por produtos gerados pelo processamento destes.

Apesar da demanda inicial de matéria-prima (resíduos recicláveis) ser por indústrias tipicamente recicladoras, ou seja, que produzem materiais reciclados, outras indústrias podem ser estimuladas a absorver os materiais recicláveis em seu processo produtivo. Assim, uma pesquisa das indústrias locais pode ajudar a determinar a possibilidade de expansão do mercado para cada tipo de material que compõem os resíduos recicláveis. Para Figueiredo (2012) a indústria de reciclagem brasileira vem se desenvolvendo no país desde a década de 90 o que resultou em altos índices de reciclagem de alguns materiais como o alumínio e papelão. Sendo a reciclagem uma atividade econômica bastante rentável.

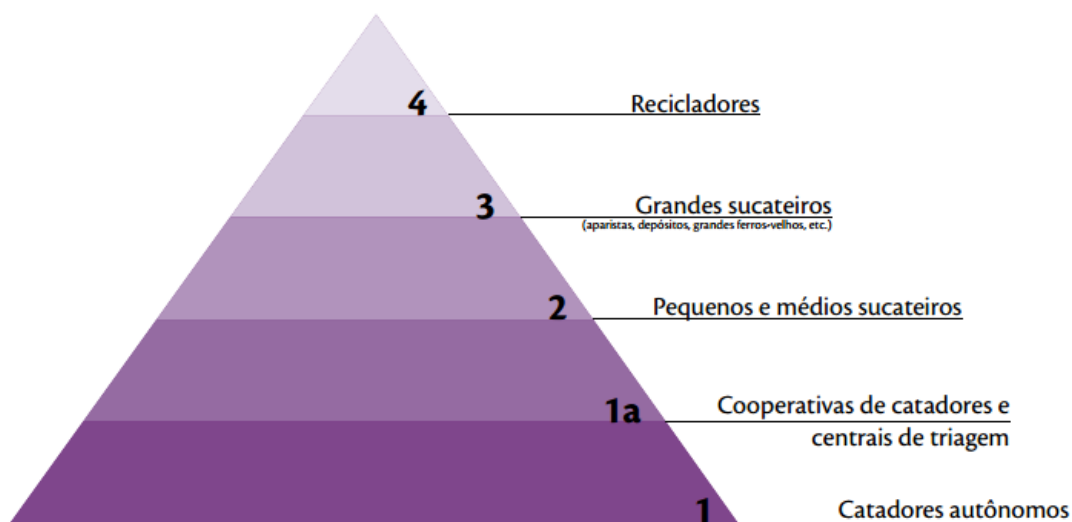
Contudo, Lino (2011, p. 250) cita como fator preocupante que:

Independente do país ou tipo de material reciclável, os preços são determinados por aqueles praticados pelos produtos primários e quando ocorre queda na demanda as empresas baixam os seus preços para diminuir os estoques até um ponto que poderá inviabilizar a indústria da reciclagem.

O grau com que um determinado material é reciclado depende dos níveis de rendimento, da existência de mercados local e nacional, da necessidade de matérias-primas secundárias, do nível de intervenção financeira e regulamentar dos governo, dos preços das matérias-primas virgens, do comércio internacional de matérias-primas secundárias e de tratados pertinentes ao comércio (WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006).

A Figura 3-11 apresenta a estrutura no mercado de reciclagem no país.

Figura 3-11 - Estrutura do mercado de recicláveis no Brasil.



Fonte: CEMPRE (2013).

Nesta estrutura de mercado, catadores autônomos e organizados estão na base da pirâmide econômica, que cresce em termos de ganhos financeiros e diminui em termos de número de beneficiados (TIRADO-SOTO & ZAMBERLAN, 2012) (WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006).

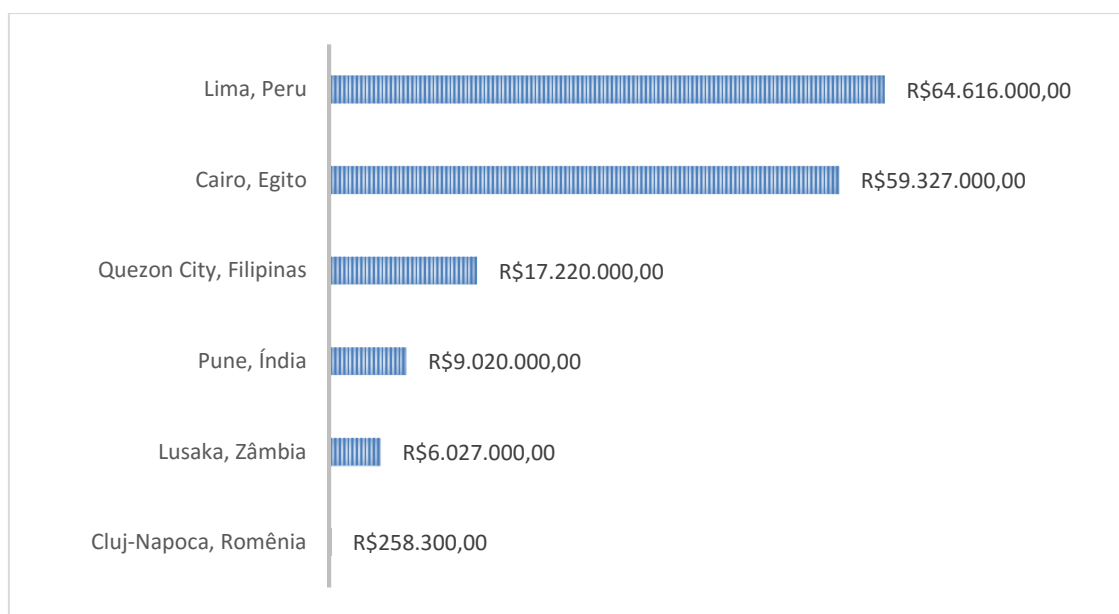
Destaca-se, que segundo Figueiredo (2012), a reciclagem no Brasil é conduzida pela motivação econômica delegando a segundo plano a relevância ambiental e social da reciclagem.

3.5.1 O papel das organizações de catadores no mercado de reciclagem

Wilson *et. al.* (2009), em seu estudo sobre o crescimento do mercado informal de reciclagem, conclui que a participação das organizações de catadores no mercado de reciclagem tende a economizar gastos no mercado formal de reciclagem, além de reduzir as quantidades de resíduos enviados a aterros. Além disso, esta economia tende a aumentar à medida que também aumentam os custos para atender a novos padrões ambientais para a destinação dos resíduos.

Para IFC (2014) a participação dos catadores reduz custos com coleta, transporte e destinação final dos resíduos. Segundo o estudo a cidade de Delhi, na Índia, economiza cerca de 27 à 31 milhões de reais por ano dos custos com o gerenciamento dos resíduos devido a participação dos catadores. A Figura 3-12 apresenta a quantia economizada em reais, por ano, em 5 cidades no mundo devido ao trabalho dos catadores.

Figura 3-12 – Valores economizados em coleta e destinação final, devido a presença de catadores, em 5 cidades do mundo.



Nota: Considerando 1 euro = 4,10 reais (17 de março de 2016).

Fonte: Adaptado de CWZ-GIZ4 (2010, apud IFC, 2014).

⁴ CWG - Collaborative Working Group on Solid Waste Management in Low- and Middle-income Countries / GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. **The Economics of the Informal Sector in Solid Waste Management**. Frankfurt: 2011.

Lino (2010), em seu estudo sobre o impacto energético da reciclagem de resíduos, chegou à conclusão que a existência de duas cooperativas de catadores em Campinas-SP, tornou possível a economia de cerca de 32 vezes da energia gasta com combustível na coleta de resíduos no município.

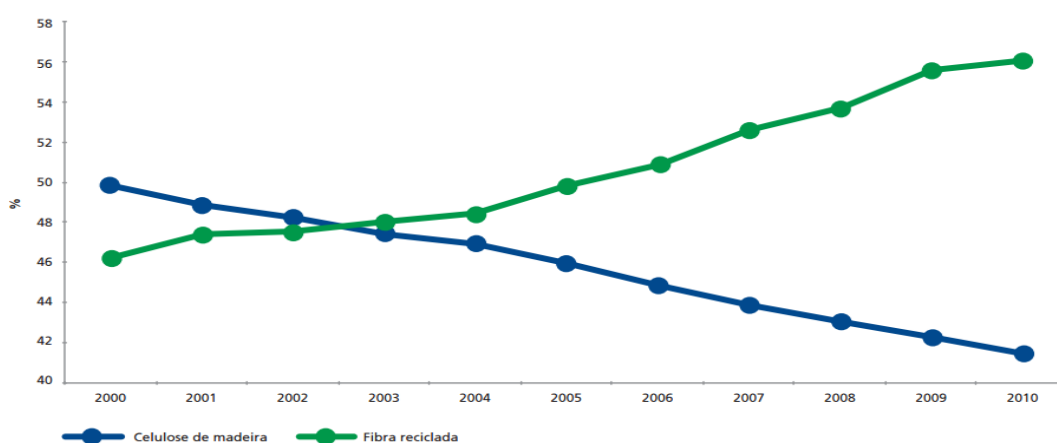
Além disso, a participação das organizações de catadores no mercado de reciclagem gera renda para alguns dos setores mais pobres da sociedade, alimentando de matérias-primas valiosas uma indústria de reciclagem já estabelecida, que já recebeu substancial investimento privado (WILSON *et. al*, 2009) (SUTHAR, RAYAL & AHADA, 2016).

3.5.2 Reciclagem do Papel

Reciclar papel significa fazer papel empregando como matéria-prima papéis, cartões, cartolina e papelões provenientes de rebarbas geradas no processo de fabricação destes materiais e de artefatos pré e pós-consumo (CEMPRE, 2010).

No mundo, a produção de papel a partir de fibras recicladas cresce ano a ano quando comparada com o uso de fibras de celulose de madeira como pode ser verificado na Figura 3-13.

Figura 3-13 - Porcentagem de fibras recicladas e de celulose de madeira na produção mundial de papel.

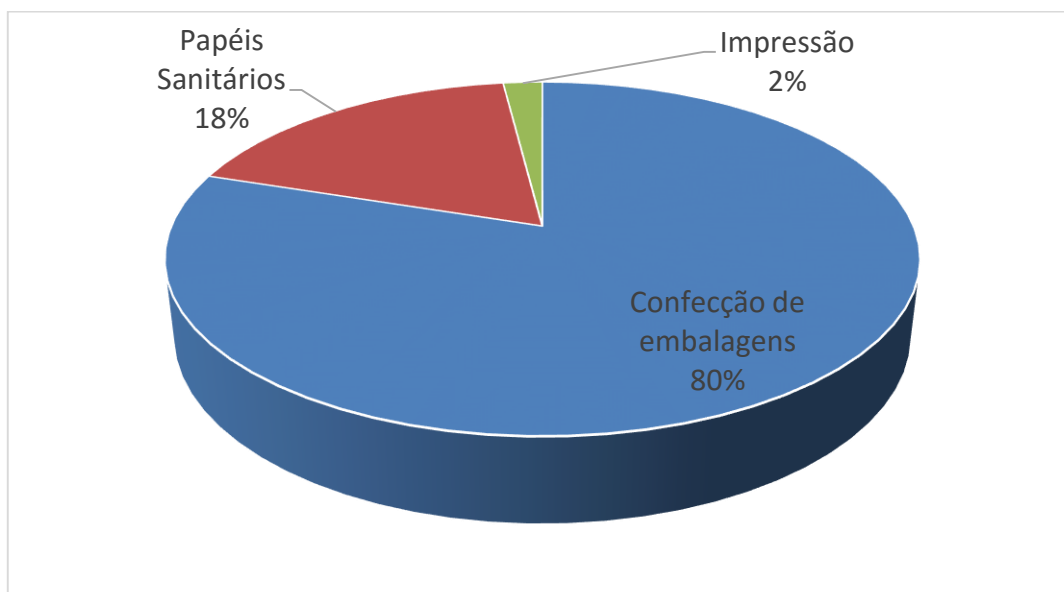


Fonte: RISI5 (2009 apud BNDES, 2012).

⁵RISI. The Leading Information Provider for the Global Forest Products Industry.

No Brasil, 45,5% de todos os papéis produzidos foram encaminhados à reciclagem (BRACELPA, 2016). Sendo a maior parte dos resíduos de papel reciclados, utilizada na produção de novas embalagens, como pode ser observado na Figura 3-14.

Figura 3-14 - Utilização do papel reciclado na produção de novos produtos.



Fonte: SÃO PAULO (2010).

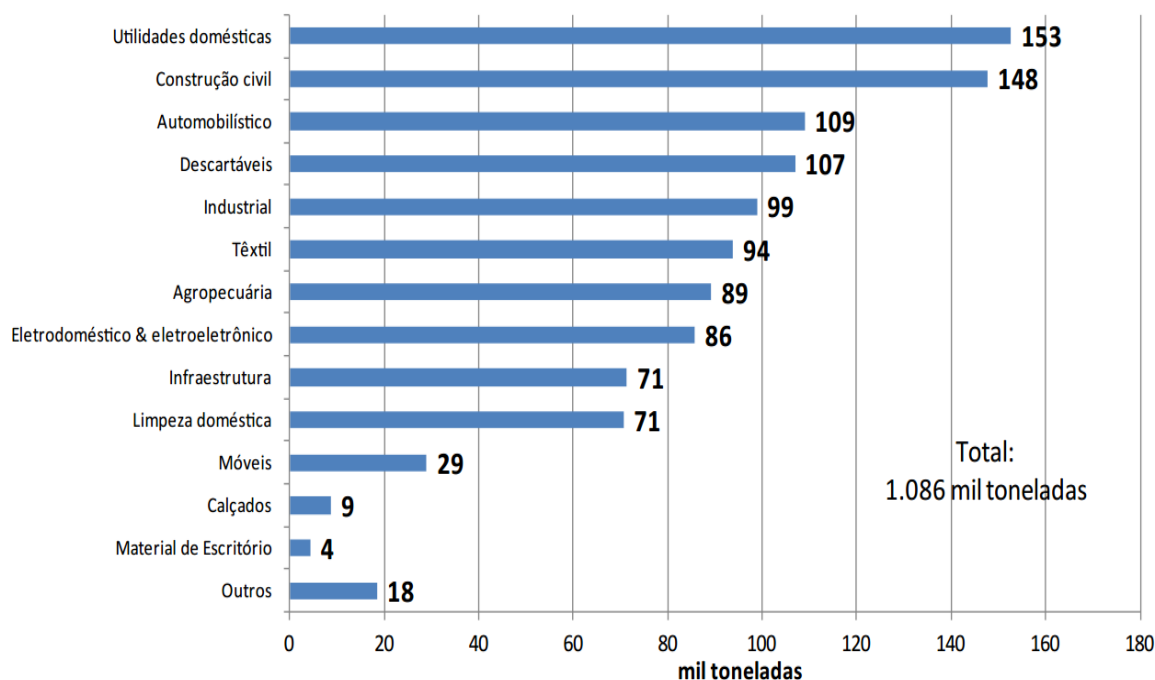
Como o processo de reciclagem do papel é função do tipo de papel a ser processado é necessária sua triagem nos diversos tipos de papel (embalagens, papéis de imprimir e escrever, especiais, cartões e cartolinas, entre outros) o que torna as organizações de catadores atores importantes no processo de reciclagem por fazerem exatamente essa segregação dos materiais.

3.5.3 Reciclagem do Plástico

Assim como o papel a reciclagem do plástico também depende da separação prévia dos diferentes tipos de plástico, pois não podem ser processados juntos. O que evidencia novamente a necessidade de triagem, se possível, com participação de organizações de catadores.

No Brasil o mercado de consumo de plásticos reciclados é diverso como mostra a Figura 3-15.

Figura 3-15 - Mercados consumidores do plástico reciclado em 2011 no Brasil.



Fonte: PLASTIVIDA, (2012).

Sendo o destino do plástico reciclado é função do tipo de plástico. O Quadro 3-7 apresenta algumas possíveis destinações por tipologia de plástico.

Quadro 3-7 - Destinação do plástico reciclado por tipologia.

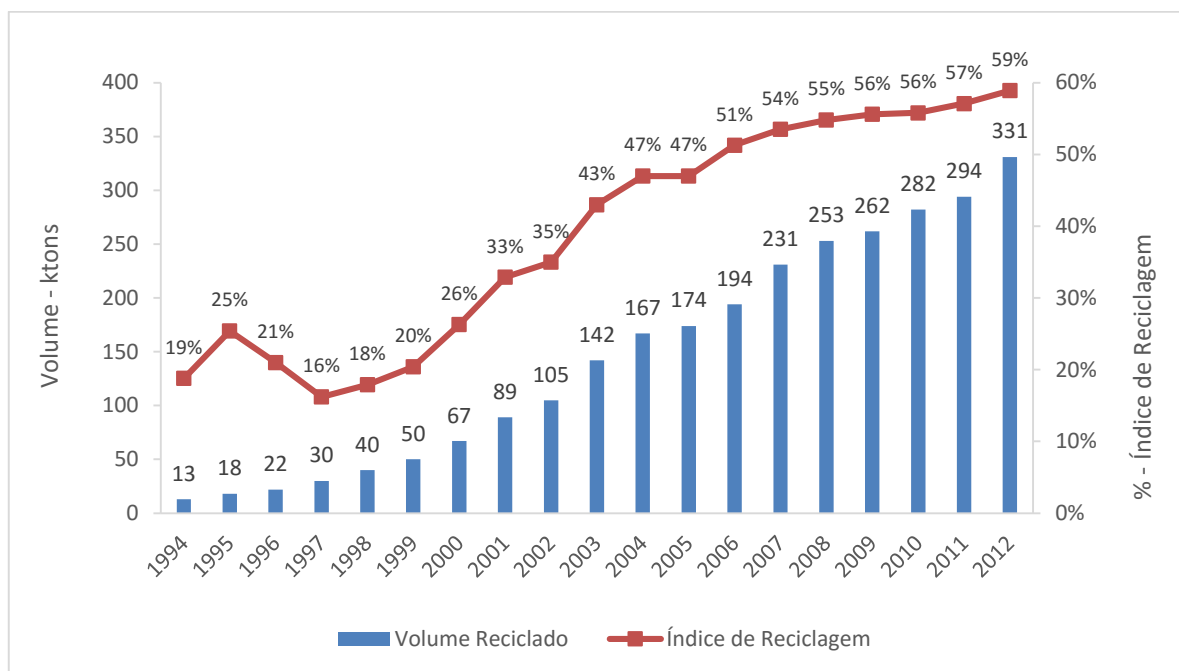
Tipo de plástico reciclado	Principal destinação
PET	Indústria têxtil
PEBD e PEBDL	Descartáveis e construção civil
EPS	Construção civil
PS	Peças de eletrodomésticos e eletroeletrônicos
PEAD	Embalagens de limpeza doméstica, industriais, descartáveis (sacolas) e utilidades domésticas.
PVC	Construção civil
PP	Aplicações de limpeza doméstica, automobilístico e utilidades domésticas.

Legenda: PET – Politereftalato de etileno; PEBD – Polietileno de baixa densidade; PEBDL - Polietileno linear de baixa densidade; EPS - Poliestireno Expandido, PS - Poliestireno; PEAD – Polietileno de Alta Densidade; PVC – Policloreto de Vinila; PP – Polipropileno.

Fonte: Adaptado de PLASTIVIDA (2012).

Dados da ABIPET indicam um índice de reciclagem do plástico de 20,9% em 2012. Com destaque para a reciclagem do PET que chega a 59% como por ser observado na Figura 3-16 (ABIPET, 2012).

Figura 3-16 - Evolução do Índice de Reciclagem de PET.



Fonte: Adaptado de ABIPET (2012).

3.5.4 Reciclagem do Vidro

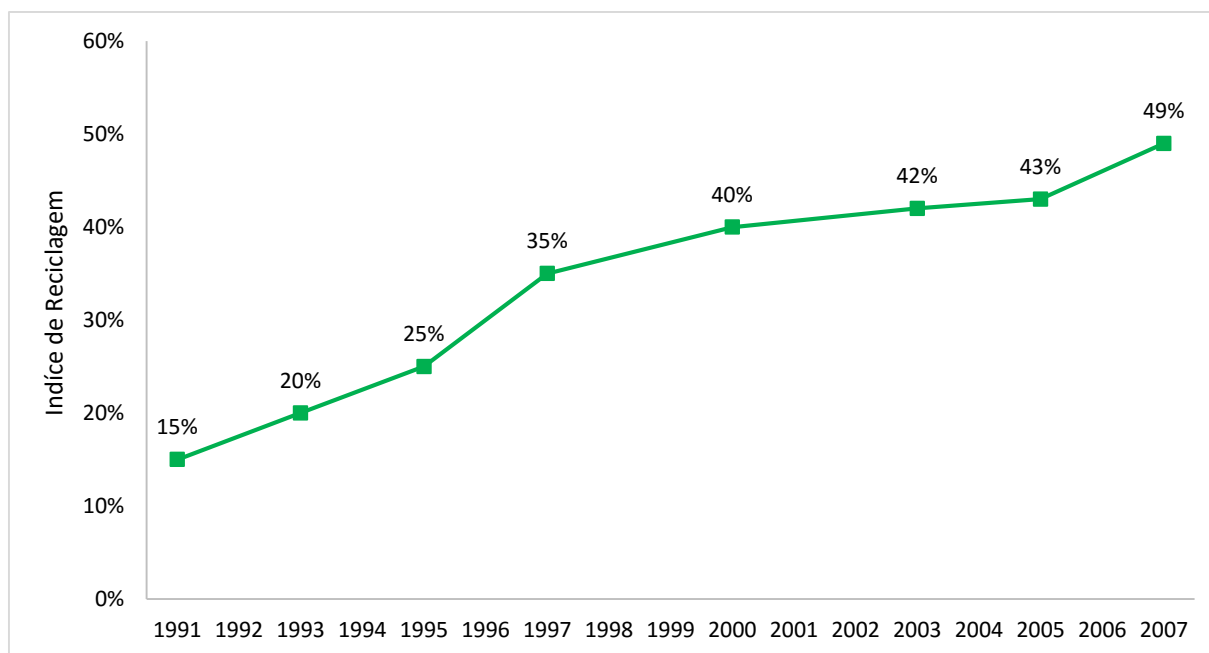
O vidro é 100% reciclável, não ocorrendo perda no processo de reciclagem. Entretanto alguns produtos de vidro não são recicláveis por conterem em sua composição outros elementos que impedem a reciclagem como, por exemplo, espelhos, ampolas de medicamentos, entre outros. (CEMPRE, 2010).

Para municípios localizados próximos às fabricas de vidro, a melhor forma encontrada para a reciclagem é quebrá-los e vendê-los na forma de cacos diretamente para as fábricas. Já para municípios distantes das fábricas, os vidros podem ser vendidos na forma de cacos para outras funcionalidades como (CEMPRE, 2010):

- Material de enchimento;
- Material abrasivo;
- Matéria-prima para fitas cerâmicas;
- Fabricação de tijolos de vidro;
- Fabricação de microesferas de vidro; e
- Entre outros.

Segundo Figueiredo (2012) os custos de implantação de indústrias de reciclagem de vidro e a alta disponibilidade de areia a baixo preço são fatores que inibem o setor de reciclagem de vidro no país. Embora dados Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO) indiquem um crescimento da reciclagem do vidro ano a ano, conforme mostra a Figura 3-17.

Figura 3-17 - Evolução do Índice de Vidro.



Fonte: Adaptado de ABIVIDRO (2016).

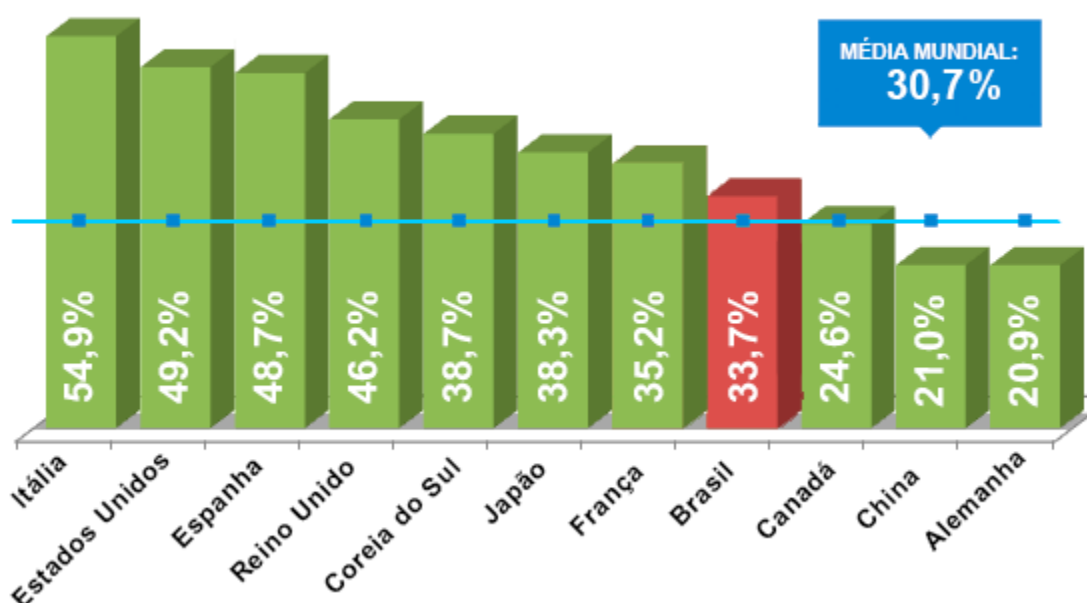
3.5.5 Reciclagem dos Metais

Segundo a CEMPRE (2010) a maior parte dos metais presentes nos RSU é aquela proveniente de embalagens, principalmente as alimentícias (latas e tampas de recipientes de vidro). Em menor quantidade, encontram-se no lixo urbano metais provenientes de utensílios e equipamentos (panelas, esquadrias, peças de eletrodomésticos, etc.).

Um fator que impulsiona o mercado de sucatas metálicas é o fato de que seu uso economiza uma grande quantidade de energia que seria necessária no uso de metais primários. Segundo a CEMPRE (2010), consome-se 20 vezes mais energia para processar alumínio primário e 3,7 vezes mais para processar o aço quando comparados com o gasto utilizando-se materiais reciclados.

No Brasil a reciclagem de sucatas de alumínio alcança índices de eficácia acima da média mundial conforme observado na Figura 3-18.

Figura 3-18 - Relação entre Sucata de alumínio recuperada e consumo doméstico – 2013.



Fonte: ABAL (2016).

Destaca-se ainda a reciclagem de latas de alumínio em que o Brasil lidera o *ranking* mundial, tendo atingindo a taxa de recuperação de 98,4% em 2014 (TIRADO-SOTO & ZAMBERLAN, 2012) (ABAL, 2016). Segundo a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) uma lata de alumínio demora apenas 60 dias para após comprada, ser utilizada, coletada, reciclada e retornar às prateleiras na forma de uma nova lata (ABAL, 2016).

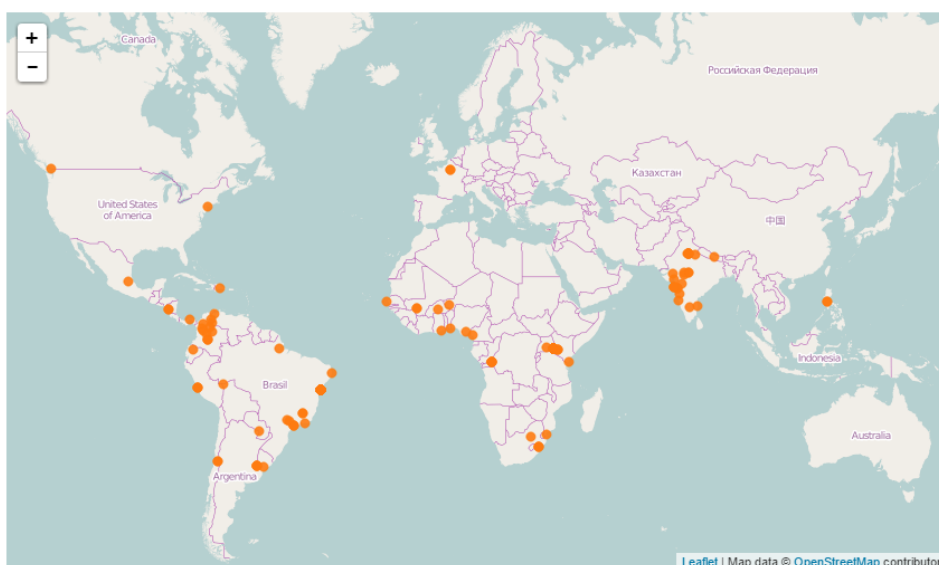
Em relação ao aço, a Associação Brasileira de Embalagens de Aço (ABEAÇO) afirma que, em 2012, foram utilizadas mais de 9 milhões de toneladas de sucata o que corresponde à 25,8% do aço produzido no Brasil. Sendo ainda mais expressiva a reciclagem das latas de aço, que em 2012, atingiu o índice de reciclagem de 47% (ABREAÇO, 2016).

3.6 AS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Devido a fatores como o reconhecimento do valor econômico agregado dos resíduos sólidos, a ampliação do mercado de reciclagem, o aumento do desemprego a partir da década de 1990 e a implementação de políticas públicas expandiu-se, significativamente, o número de catadores de rua, sucateiros, empresas recicladoras e outros empreendimentos privados interessados na coleta e comercialização de resíduos sólidos recicláveis (DEMAJOROVIC, 2006).

Segundo dados da *Global Alliance of Waste Pickers* (2015) as organizações de catadores estão presentes em cerca de 30 países ao redor do mundo cobrindo principalmente países da América Latina, Ásia e África conforme mostra a Figura 3-19.

Figura 3-19 – Organizações de catadores ao redor do Mundo.



Fonte: Global Alliance of Waste Pickers (2015).

A formalização dos catadores individuais em organizações, sejam elas cooperativas ou associações, tende a reduzir a vulnerabilidade social do catador, fornecendo-lhe apoio social e econômico, ao passo que o catador individual, tem capacidade de processamento e armazenamento limitadas e são facilmente explorados (WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006). Para Gutberlet *et al.* (2013) a legalização dos catadores em organizações, age também como um agente transformador da dignidade humana, trazendo equidade social para pessoas que viviam da catação em ruas e lixões.

Desde 2009, o Governo brasileiro iniciou o Programa Cataforte que tem como principal objetivo estimular a criação e organização dos catadores possibilitando sua inserção no mercado de reciclagem. Só em 2013 foram destinados R\$ 200 milhões para investimentos em empreendimentos de catadores (BRASIL, 2015).

Para Ziglio (2002, p. 6):

As cooperativas no Brasil surgem com função econômica, ambiental e social. Econômica porque geram emprego e renda com a venda de materiais recicláveis, ambiental por permitirem um reaproveitamento dos recursos naturais e social por resgatar indivíduos excluídos do mercado de trabalho como profissionais.

Com a redação do § 1º, do Art. 36 da PNRS, os municípios devem priorizar “a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação” (BRASIL, 2010c).

Embora a Lei 12.305/10 apresente o termo “priorizar” para CNMP (2014, p. 11):

[...] é obrigação do Município organizar o serviço de coleta seletiva, transferindo a sua gestão para as organizações formais de catadores de materiais recicláveis, pois qualquer política de responsabilidade social e ambiental e de geração e trabalho e renda deve estar orientado pelos princípios, objetivos e ações relativas ao desenvolvimento humano e ambiental, de modo a se presumir em absoluto a conveniência e oportunidade de sua concretização, em face da gravidade dos mecanismos de exclusão social, em especial o desemprego que empurra milhares de famílias para a coleta informal, o desperdício nas práticas de consumo, e a irrazoabilidade econômica e ambiental do descarte de produtos reaproveitáveis.

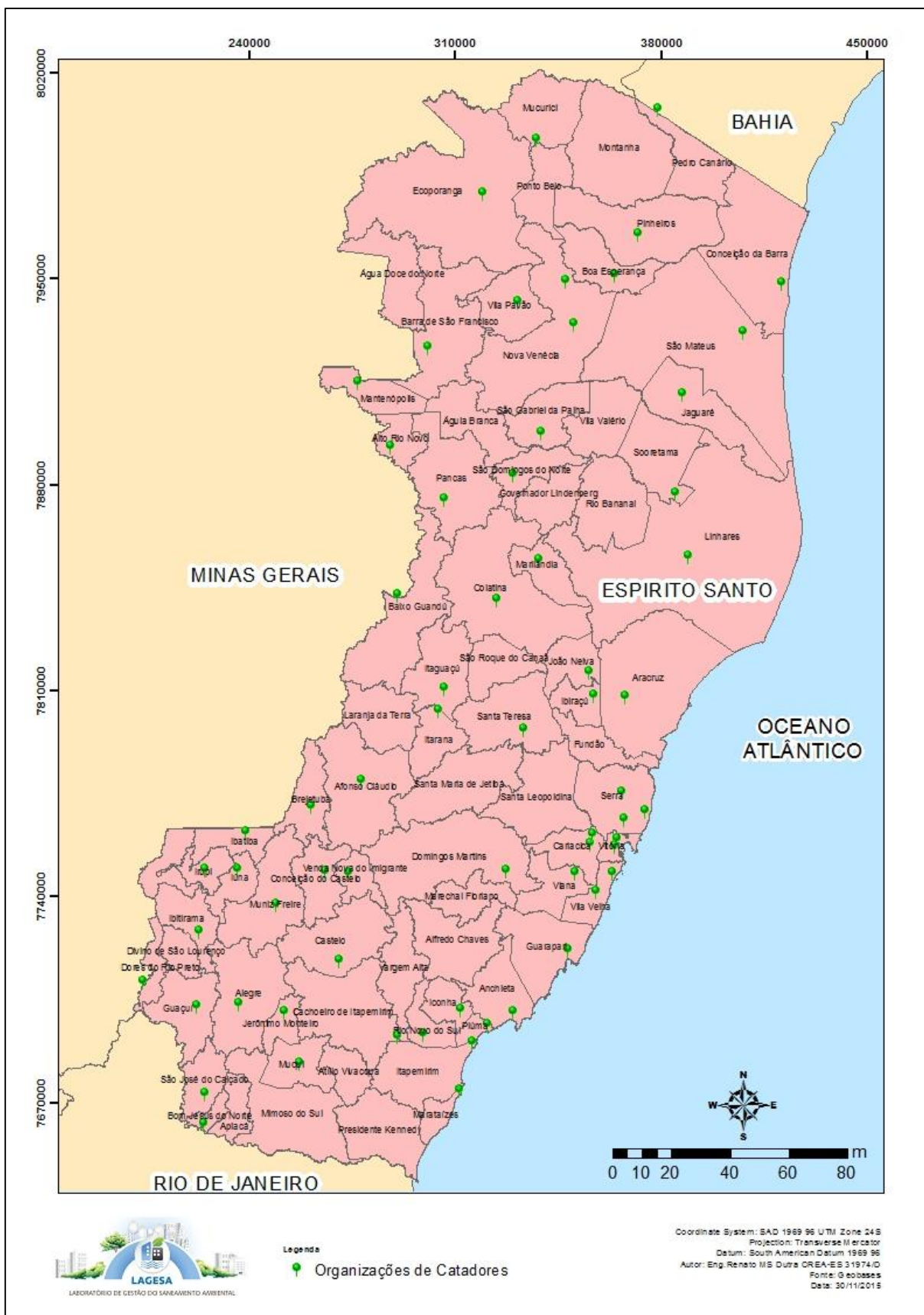
Esta interpretação da PNRS têm feito com que muitos municípios passem a fomentar a organização de associações e cooperativas de catadores.

Soma-se aos dispositivos legais citados a Lei 8.666/93, que em seu Art. 24, inciso XXVII, dispensa de licitação a:

[...] contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis [...] (BRASIL, 1993, p. 16).

Dados do IPEA (2011) indicavam a presença de cerca de 1.100 organizações de catadores no Brasil, sendo cerca de 46% apenas na Região Sudeste. No Estado do Espírito Santo existem hoje cerca de 65 associações de catadores, muitas das quais ainda em processo de formalização ou em estágio inicial de operação. A lista completa das organizações de catadores do Estado pode ser verificada no Apêndice A. Figura 3-20 apresenta a localização das organizações de catadores capixabas.

Figura 3-20 - Mapa com a localização das organizações de catadores de materiais recicláveis do ES.



Fonte: Autoria Própria.

Destaca-se que as organizações de catadores são formalizadas ora em associação, ora em cooperativas. Segundo a pesquisa de Medina (2000) as principais diferenças entre associação e cooperativa são, com relação ao conceito, onde uma associação é uma sociedade que não possui fins lucrativos e uma cooperativa é uma sociedade que não possui fins lucrativos e possui uma especificação para atuar em uma determinada atividade comercial.

De forma a padronizar este estudo utilizaremos o termo organização de catadores para denominar cooperativas e associações de catadores, não fazendo nenhuma distinção entre as mesmas.

3.6.1 Eficiência em organizações de catadores de material reciclável

Os estudos elaborados por Damásio (2010a, 2010b) possibilitaram a elaboração de uma metodologia para classificação das organizações de catadores em função da sua eficiência que foi utilizada na elaboração da minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (IPEA, 2011a). O Quadro 3-8 apresenta os quatro degraus de eficiência sugeridos pelo pesquisador:

Quadro 3-8 –Classificação das organizações de catadores em degraus de eficiência segundo.

Degrau	Descrição
Degrau 1: alta eficiência	Grupos formalmente organizados em associações ou cooperativas, com prensas, balanças, carrinhos e galpões próprios, com capacidade de ampliar suas estrutura físicas e de equipamentos a fim de absorver novos catadores e criarem condições para implantarem unidades industriais de reciclagem. Detêm um conjunto apreciavelmente elevado de conhecimentos adquiridos, passíveis de difusão. Neste Degrau de Eficiência as cooperativas já estão aptas para a verticalização da produção de materiais recicláveis. As cooperativas nesta situação – líderes em Eficiência – devem ser vistas como importantes vetores de difusão dos ganhos em produtividade
Degrau 2: média eficiência	Grupos formalmente organizados em associações ou cooperativas, contando com alguns equipamentos, porém precisando de apoio financeiro para a aquisição de outros equipamentos e/ou galpões. Detêm algum conhecimento adquirido, e seriam os beneficiários imediatos da difusão de produtividade do degrau 1. As cooperativas deste grupo estão numa fase intermediária - com falta de alguns equipamentos para poder expandir a produção - necessitando de reforço de infraestrutura e treinamento para ampliar a coleta, e assim formalmente incluir novos catadores de materiais recicláveis.
Degrau 3: baixa eficiência	Grupos em organização, contando com poucos equipamentos – alguns de sua propriedade - precisando de apoio financeiro para a aquisição de quase todos os equipamentos necessários, além de galpões próprios. Detêm pouco capital e necessitam forte apoio para treinamento e aprendizado de conhecimentos adicionais. Esses grupos, em geral, sequer têm conhecimento dos meios e fontes para solicitar financiamento e apoio técnico. O estabelecimento formal de sua cooperativa significará a inclusão de novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis – e o início da subida para um degrau superior de eficiência.

Degrau	Descrição
Degrau 4: baixíssima eficiência	Grupos desorganizados - em ruas ou lixões - sem possuírem quaisquer equipamentos, e frequentemente trabalhando em condições de extrema precariedade para atravessadores e de poseiros. Faltam-lhes quase todos conhecimentos, excetuando-se aqueles mais básicos referentes à coleta e seleção de materiais. É necessário apoio financeiro para a montagem completa da infraestrutura de edificações e de equipamentos – o que os capacitariam a começar a receber melhores níveis de rendimentos. O estabelecimento formal de suas cooperativas significará a inclusão de novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis. Até que suas cooperativas sejam estabelecidas, esses grupos serão pouco afetados pela disponibilidade de políticas públicas. Constituem de forma majoritária os grupos que podem ser induzidos à organização de suas cooperativas.

Fonte: Damásio (2010a, 2010b).

Segunda a mesma pesquisa, das 83 organizações de catadores estudadas, distribuídas em todas as grandes regiões brasileiras à exceção da região norte, 60% estão em situação de baixa ou baixíssima eficiência o que fortalece a necessidade da confecção de políticas públicas voltadas à inclusão social destes agentes (IPEA, 2011a).

Destacando-se que quando menos organizada é a organização, menor é a sua capacidade de agregar valor aos resíduos recicláveis e maior será sua vulnerabilidade à exploração de negociantes intermediários (WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006).

Outro fator determinante para a baixa eficiência das organizações é que as mesmas são vistas com desconfiança pelas empresas privadas, além de serem desprovidas de conhecimento técnico sobre o mercado de reciclagem (ATIENZA, 2010; DAMÁSIO, 2010b; CHATURVEDI 2011).

3.7 O CONDOESTE

Em atendimento ao Projeto ES Sem Lixão do Governo do Estado foi criado o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE) formado originalmente pelos municípios de Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério.

Juntos estes municípios representavam, no ano de 2010, uma população de 347.736 habitantes segundo dados do Censo 2010 (IBGE, 2012) e uma área de 8.612,312 km² (IBGE, 2015), conforme indica o Quadro 3-9.

Quadro 3-9 – Área e população dos municípios integrantes do CONDOESTE.

Município	Área (km²)	População (2010)	População (2013)
Afonso Cláudio	954,656	31.091	32.551
Águia Branca	449,630	9.519	10.045
Alto Rio Novo	227,725	7.317	7.841
Baixo Guandu	917,888	29.081	31.126
Colatina	1.423,271	112.788	120.677
Governador Lindenberg	359,613	10.869	11.953
Itaguaçu	530,388	14.134	14.844
Itarana	299,077	10.881	11.349
Laranja da Terra	456,985	10.826	11.418
Mantenedópolis	320,750	13.612	14.808
Marilândia	309,446	11.107	12.092
Pancas	823,834	21.548	23.125
São Domingos do Norte	299,489	8.001	8.595
São Gabriel da Palha	432,814	31.859	35.232
São Roque do Canaã	342,395	11.273	12.179
Vila Valério	464,351	13.830	14.614
TOTAL	8.612,312	347.736	372.449

Fonte: IBGE (2010, 2014, 2015).

Em 11 de dezembro de 2013 o CONDOESTE, assinou com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), o Contrato de Prestação de Serviços que prevê a participação da UFES na Elaboração dos PMSB e dos PMGIRS dos municípios integrantes do CONDOESTE. Sendo a elaboração dos Planos essencial para a aquisição de dados para este estudo.

Em 2014 mais 6 municípios entraram para o consórcio, a saber: Ibirapu, João Neiva, Linhares, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e Rio Bananal. Santa Leopoldina embora esteja no CONDOESTE de acordo com informações da SEDURB, ainda não assinou sua entrada no consórcio.

Dentre os municípios do consórcio destaca-se Colatina, que representa cerca de 32% da população total e cerca de 17% da área total do CONDOESTE sendo polo regional econômico e de serviços e também onde espera-se a maior geração de resíduos sólidos.

3.7.1 Coleta Seletiva e Inclusão Social de Catadores nos municípios do CONDOESTE

Grande parte dos municípios do CONDOESTE já iniciaram o sistema de coleta seletiva. Entretanto, ainda de forma incipiente e em muitos casos como projeto piloto. Em relação à presença de catadores no sistema de reciclagem municipal, 4 municípios declararam que não possuem organizações de catadores enquanto 12 já possuem organizações que estão em diferentes processos de operação, implantação ou formalização.

Tanto o início da coleta seletiva quanto a criação das organizações de catadores tem ocorrido principalmente devido às exigências da PNRS e dos TCA's assinados com o Ministério Público Estadual.

O Quadro 3-10 apresenta dados obtidos pelo Diagnóstico Técnico-Participativo do Projeto de Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do CONDOESTE.

Quadro 3-10 – Dados qualitativos municipais de coleta seletiva e inclusão social de catadores do CONDOESTE.

Município	Coleta Seletiva	Inclusão Social de Catadores
Afonso Cláudio	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores existente no município está em fase de implantação
Águia Branca	A coleta seletiva é incipiente. E os resíduos coletados são destinados a uma associação de outro município	Não existe associação de catadores no município
Alto Rio Novo	O município está iniciando o projeto de coleta seletiva no município. Mas o projeto necessita ser revisado, considerando as características locais	A associação de catadores no município está em operação
Baixo Guandu	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores no município está em operação
Colatina	A coleta seletiva já é realizada no município com disponibilização de PEV's e coleta porta a porta	A associação de catadores no município está em operação
Governador Lindenberg	A coleta seletiva é incipiente	Não existe associação de catadores no município
Itaguaçu	O projeto de coleta seletiva está em fase de implantação	A associação de catadores no município está em operação
Itarana	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores no município está em operação
Laranja da Terra	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores existente no município está em fase de implantação e início dos trabalhos

Município	Coleta Seletiva	Inclusão Social de Catadores
Mantenópolis	O município está iniciando o projeto de coleta seletiva no município	A associação de catadores no município está iniciando a operação e ainda não houve comercialização de produtos
Marilândia	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores no município está em operação
Pancas	A coleta seletiva não foi implantada no município	A associação de catadores no município está em operação
São Domingos do Norte	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores no município está em operação
São Gabriel da Palha	A coleta seletiva é incipiente	A associação de catadores no município está em operação
São Roque do Canaã	A coleta seletiva é incipiente	Não existe associação de catadores no município
Vila Valério	A coleta seletiva no município ainda não foi iniciada	Não existe associação de catadores no município

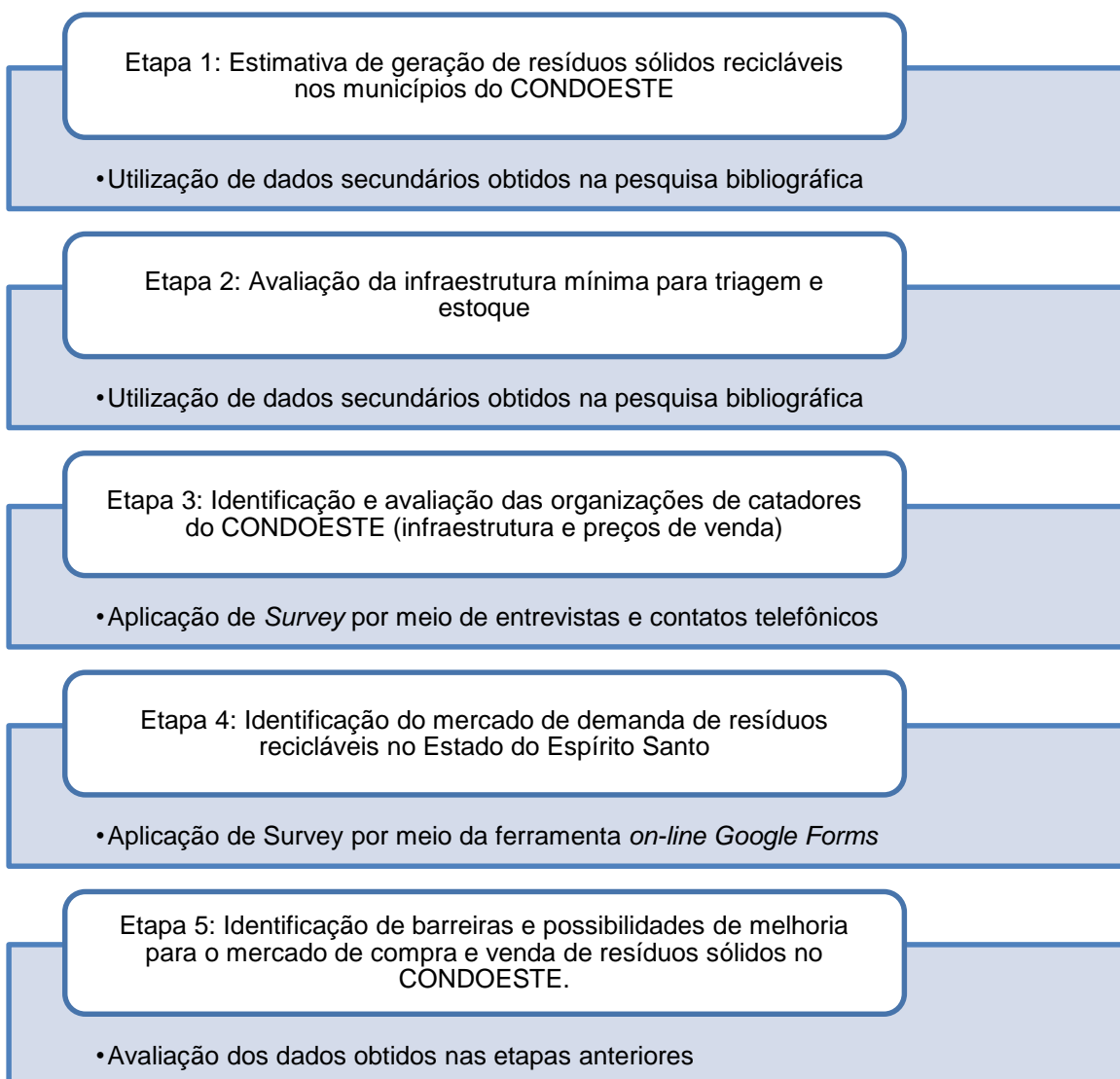
Fonte: PMSB CONDOESTE (20105).

Neste estudo entendeu-se como incipiente a coleta que atendia menos de 10% da população do município, muitas vezes realizada apenas em órgãos municipais e escolas. Os dados quantitativos sobre coleta seletiva hoje existentes são os apresentados pelo SNIS não havendo dados quantitativos sobre as associações de catadores.

4 METODOLOGIA

A metodologia proposta para este estudo buscou responder aos objetivos descritos e, para tanto, valeu-se de uma ampla pesquisa bibliográfica de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais conceituados no sistema QUALIS. Além disso, foram obtidos dados primários por meio de aplicação de metodologia *Survey*, além de entrevistas e visitas a campo, além de dados secundários obtidos de órgãos e instituições públicas municipais, estaduais e federais. Na Figura 4-1 podem ser verificadas de maneira geral as etapas de trabalho do projeto de pesquisa e as principais metodologias empregadas, as quais serão descritas neste capítulo.

Figura 4-1 – Etapas de trabalho e principais fonte de informação.



Fonte: Autoria própria.

Para a obtenção de dados, este estudo valeu-se dos seguintes acordos/contratos:

- Acordo de Cooperação nº 11/2013 celebrado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) que tem por objetivo promover o desenvolvimento conjunto de ações que permitam aos município capixabas, por meio da UFES, elaboraram os Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB (Lei Federal 11.445/2007), e os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRS (Lei Federal 12.305/2010) dentre outras ações que venham trazer benefícios diretos a população dos municípios do Estado, sendo tais ações, no que se refere à UFES, enquadradas nas atividades de extensão universitária. Processo nº 23068.018706/2013-71.
- Acordo de Cooperação Técnica celebrado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e a Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), com interveniência do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e da Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) que tem por objeto a colaboração mútua entre as partes para o desenvolvimento técnico e científico do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), e a pesquisa técnica e científica, por meio de estudos, pesquisas, programas e atividades, relacionados às políticas públicas de meio ambiente, recursos hídricos, ordenamento territorial e marinho, educação ambiental, qualidade do ar, relação com a sociedade, dentre outros, além da capacitação da equipe técnica e apoio na normatização de procedimentos relacionados às atividades técnicas e operacionais do SISEMA. Processo nº 65739400.
- Contrato de Prestação de Serviços nº 001/2013 celebrado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE) que tem por objetivo a Contratação de Instituição para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, abrangendo as quatro modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, manejo das águas pluviais urbanas e drenagem e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios de Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra,

Mantenópolis, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério e elaboração do Plano Regional de Saneamento Básico do CONDOESTE, de acordo com a legislação federal nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010. Processo Administrativo nº 001/2013. Fundamentado na dispensa de licitação, com base no Art. 6º, Inciso XI da Lei 8.666/1993.

Além destes, o presente estudo se insere nos seguintes projetos do Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental (LAGESA):

- Projeto de Extensão “Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e do Plano Regional de Saneamento Básico”. Registro SIEX-UFES nº 400643/2013.
- Projeto de Pesquisa “Saneamento Ambiental para Cidades Sustentáveis”. Registro PRPPG 5071/2014.

Os custos com material de escritório, viagens, ligações telefônicas, entre outros correram por conta do LAGESA, atual executor do contrato entre a UFES e o CONDOESTE, e por conta de recursos próprios.

Devido à carência de dados locais, principalmente de caracterização de resíduos sólidos nos municípios estudados e do mercado de reciclagem no estado, esta dissertação torna-se um estudo metodológico sobre o assunto.

É importante destacar que, após a assinatura do contrato com o CONDOESTE, mais 6 municípios passaram a integrar o consórcio. Entretanto, este estudo irá considerar apenas os 16 municípios da formação inicial devido à falta de dados acerca dos 6 novos integrantes.

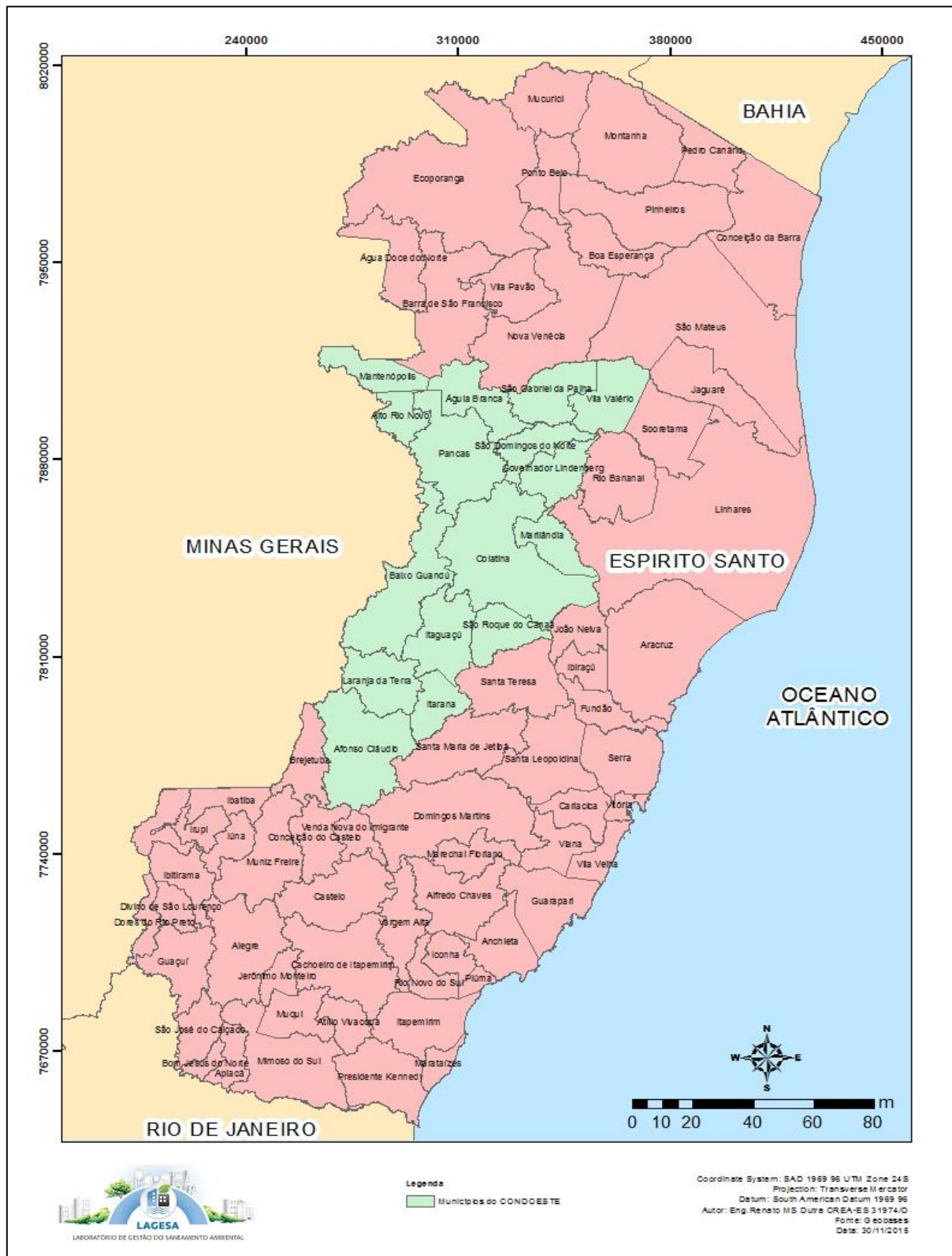
O cenário proposto a ser avaliado foi produzido com dados de geração de resíduos sólidos recicláveis do ano de 2013 por serem os dados mais recentes disponíveis durante a execução deste estudo. Os dados obtidos foram tabulados no software Microsoft Excel e trabalhados conforme descrito nos tópicos a seguir.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo referente à geração de resíduos sólidos é delimitada pelos limites administrativos dos 16 municípios que compõem o CONDOESTE, totalizando uma

área de 8.612,312 km². Na Figura 4-2 está apresentada a localização da região de estudo (CONDOESTE) no estado do Espírito Santo.

Figura 4-2 – Mapa do Estado do Espírito Santo destacando região de abrangência do CONDOESTE.



Fonte: Autoria Própria.

Embora os dados de geração tenham sido estimados apenas para os municípios do CONDOESTE, os dados relacionados ao mercado de reciclagem tem a abrangência de todo o Estado do Espírito Santo, devido a constatação que os principais compradores estão localizados fora da área de abrangência do CONDOESTE.

4.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE

A estimativa de geração foi importante para se averiguar a quantidade prevista de resíduos sólidos recicláveis que estariam disponíveis para reinserção no mercado de reciclagem. Dos 16 municípios do CONDOESTE, somente 12 (75%) declararam dados de geração de resíduos sólidos domiciliares no SNIS 2013. Além disso, os dados de geração disponíveis no SNIS representam apenas as quantidades coletadas de resíduos nos municípios, não apresentando dados sobre a real quantidade gerada.

Devido a isso, para a correta avaliação da oferta potencial de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE, foi necessário realizar uma estimativa a partir de índices diversos conforme relatado a seguir. A estimativa da capacidade de fornecimento de resíduos recicláveis foi realizada por meio do cálculo de geração de resíduos recicláveis por tipologia, para cada um dos 16 municípios do CONDOESTE. A Equação 1 apresenta a fórmula de cálculo proposta.

$$f(x) = (P_{urb.} \times f_{cob.urb.} + P_{rural} \times f_{cob.rural}) \times PC \times CG_x \times (1 - i_r) \times \frac{365}{1000} \quad (1)$$

Onde:

$f(x)$ = geração municipal do resíduo x em 2013 (t/ano).

x = tipologia do resíduo estimado (*papel, plástico, vidro ou metal*).

$P_{urb.}$ = população municipal urbana em 2013 (*habitantes*).

$f_{cob.urb.}$ = fator de cobertura da coleta na área urbana de resíduos sólidos em 2013(%).

P_{rural} = população municipal rural em 2013 (*habitantes*).

$f_{cob.rural}$ = fator de cobertura da coleta na área rural de resíduos sólidos em 2013(%).

PC = geração per capita em 2013 ($kg/hab. dia$).

CG_x = fração da composição gravimétrica do resíduo x (%).

i_r = índice de rejeito no processo de triagem do material (%).

O uso de dados bibliográficos foi justificado pela falta de dados que indiquem a real composição gravimétrica dos resíduos nos municípios. Para tal foram utilizados dados da minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, do SNIS, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados advindos da pesquisa feita em campo. A descrição de cada variável utilizada na Equação 1 é apresentada a seguir.

4.2.1 População municipal urbana ($P_{urb.}$) e rural (P_{rural})

Os dados de população total para o ano de 2013 e os dados de população urbana e rural para o ano de 2010, para cada município, foram obtidos no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio do site: www.ibge.gov.br.

Como os dados para o ano de 2013 são uma estimativa feita pelo IBGE e não apresentam dados segregados para população urbana e rural foi necessário estimar estas com base na porcentagem do IBGE para o ano de 2010. Dessa forma, deslocamentos inframunicipais entre as zonas rurais e urbanas entre os anos de 2010 e 2013 foram desconsiderados neste estudo.

Essa divisão da população em rural e urbana foi necessária devido a evidência de que o índice de cobertura é diferente entre estas áreas.

4.2.2 Fator de cobertura da coleta nas áreas urbana ($f_{cob.urb.}$) e rural ($f_{cob.rural}$)

Os valores de cobertura pelo serviço de coleta de resíduos para população total e população urbana de cada município foram obtidos no banco de dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2013, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Os dados de população rural atendida foram calculados como a diferença entre a população total e a população urbana declarada no SNIS. Os fatores de cobertura da coleta nas áreas urbanas e rurais foram obtidos pela divisão da população atendida de cada área pela população total atendida por município.

Para os 4 municípios que não participaram da coleta de dados do SNIS 2013, os fatores de coleta urbana e rural foram considerados como iguais às médias para cada área.

4.2.3 Geração *per capita* (PC)

Os valores de geração *per capita* para cada município foram obtidos no banco de dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2013, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Além dos dados individualizados, o referido diagnóstico também apresenta dados de *per capita* por agrupamento por porte populacional dos municípios, estes valores são importantes para casos de municípios que não declaram dados e para que seja feita uma crítica em relação aos dados individuais.

A Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo (SEDURB) realizou no ano de 2014 um levantamento em 40 municípios para diagnosticar a situação dos consórcios do Projeto ES Sem Lixão. Os dados municipais foram repassados por secretarias municipais e prestadores de serviço e incluem informações de quantidades de resíduos coletados, infraestrutura de coleta e custos de operação. Com isso, foi possível calcular os valores de geração *per capita* para estes 40 municípios participantes dentre os quais 11 são do CONDOESTE.

Tanto o agrupamento por porte populacional do SNIS 2013 quanto os dados da SEDURB foram utilizados para criticar os valores apresentados individualmente por cada município no SNIS 2013. Após esta crítica os valores individuais foram analisados por meio de um diagrama de caixa (*BoxPlot*) e os valores discrepantes (*outliers*) foram substituídos pela média estadual.

Para os 4 municípios que não participaram da coleta de dados do SNIS 2013 foi adotado o valor de geração *per capita* médio do CONDOESTE.

Embora existam diferenças entre a geração *per capita* no meio urbano e rural os valores foram considerados iguais devido à falta de informações sobre a geração *per capita* na área rural dos municípios do Estado do Espírito Santo.

4.2.4 Composição Gravimétrica (CG_x)

Embora haja uma infinidade de tipologias e agrupamentos possíveis de resíduos sólidos recicláveis, foi considerada a classificação utilizada na minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos que subdivide o material reciclável em: metais; papel, papelão e tetrapak; plástico total; e vidro (BRASIL, 2012b). Essa classificação, embora não considere as diferenças existentes dentro de cada grupo, é necessária devido às várias metodologias utilizadas nos diversos estudos que embasam a classificação.

Neste estudo foi utilizada a composição gravimétrica presente no Caderno de Diagnóstico: Resíduos Sólidos Urbanos, parte constitutiva da Minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, construída a partir da média simples da composição gravimétrica de 93 municípios brasileiros pesquisados entre 1995 e 2008, sendo assim distribuídos: 12 da região Norte, 19 da região Nordeste, 21 do Sudeste, 34 do Sul e 7 do Centro Oeste (IPEA, 2011b).

4.2.5 Índice de rejeito no processo de triagem do material (i_r)

De acordo com a PNRS, rejeitos são definidos como:

[...] resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010c, p. 1)

No caso específico das organizações de catadores os rejeitos são compostos pelos resíduos não recicláveis e pelos resíduos recicláveis, que devido a não terem compradores, também são descartados. Por exemplo, o resíduo de vidro, mesmo sendo altamente reciclável, em muitas organizações é considerado rejeito devido à falta de mercado de demanda na região.

Já o índice de rejeito no processo de triagem representa o valor percentual da fração dos resíduos que não seguirão na cadeia de reciclagem e serão enviados ao aterro sanitário pelos resíduos que chegaram até a organização de catadores.

Devido aos problemas de auto-gestão verificados nas associações e cooperativas de catadores (VELIS et al., 2012), em geral não há medição do volume de rejeitos produzido pelas organizações. Dessa forma, esse índice costuma ser estimado ou encontrado em pesquisas específicas em organizações pelo Brasil.

Para a determinação desse índice nas organizações de catadores do CONDOESTE, foi empregada a metodologia *Survey* descrita a seguir. Para os municípios que não possuem organizações de catadores foram adotados valores de índice de rejeito iguais a média dos índices das organizações de catadores dos demais municípios do CONDOESTE.

4.3 SURVEY 1: ORGANIZAÇÕES DE CATADORES

A coleta de dados acerca das organizações de catadores de materiais recicláveis do CONDOESTE foi realizada por um levantamento tipo *Survey* composto por um questionário semiestruturado, não disfarçado, envolvendo questões abertas e fechadas dicotômicas (do tipo sim/não).

A *Survey* foi confeccionada para atender aos objetivos desta pesquisa como também aos objetivos das pesquisas atualmente executadas pelo LAGESA e pelo Instituto Sindimicro, pretendendo-se com ela realizar o primeiro diagnóstico das organizações de catadores de materiais recicláveis do Estado do Espírito Santo. O Quadro 4-1 apresenta um resumo das informações coletadas no questionário.

Quadro 4-1 - Resumo das informações coletadas na *Survey*.

Item	Exemplo
Informações gerais	Nome, sigla, endereço, se possui contrato com a prefeitura, etc.
Infraestrutura	Número de trabalhadores, equipamentos, área do galpão, etc.
Custos	Custos com aluguel, energia, equipamento de segurança, etc.
Processo produtivo	Tipo de beneficiamento dos materiais
Mercado	Quantidade vendida e valor de venda de cada material

Fonte: Autoria própria.

Foi realizado um pré-teste com o questionário nos meses de maio e junho de 2015 em duas associações escolhidas por terem características opostas: uma possui alto grau de organização e está a mais tempo no mercado de reciclagem e outra com menor grau de organização e com menos tempo de atividade. Após o pré-teste, o questionário foi revisado e validado. O questionário completo pode ser visto no Apêndice B.

A aplicação do questionário foi realizada, em sua maior parte, por um profissional contratado pelo Instituto Sindimicro, que foi treinado para tal em reunião no dia 22 de

junho de 2015. A pesquisa ocorreu nos meses de junho, julho e agosto de 2015 na maior parte com visitas às associações e, nas demais, por telefone.

Participaram da pesquisa 11 organizações de catadores das 12 existentes nos municípios do CONDOESTE, o que determina uma representatividade de 92% das organizações da área de estudo. Como exceção, a organização do município de Laranja da Terra não respondeu ao questionário por ainda estar em fase de implantação e desconhecer as informações solicitadas.

Os questionários foram respondidos pelos presidentes das organizações de catadores e, na falta destes, por um catador indicado pela organização. A Figura 4-3 apresenta um recorte do questionário.

Figura 4-3 - Recorte do questionário aplicado às organizações de catadores do CONDOESTE

				 INSTITUTO SINDIMICRO <small>INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS E EMPREENDEDORES INDIVIDUAIS DO ESPÍRITO SANTO</small>	
INFORMAÇÕES GERAIS		1	2	3	
Mês/Ano da entrevista:					
Cooperativa ou Associação		Selecione	Selecione	Selecione	
Nome:					
SIGLA:					
CNPJ:					
Município:		Selecione	Selecione	Selecione	
Endereço Completo:					
Telefone:					
E-mail:					
Coordenada UTM (latitude):					
Coordenada UTM (longitude):					
Nome do responsável:					
Telefone do responsável:					
E-mail do responsável:					
Está formalizada?		Selecione	Selecione	Selecione	
Em operação?		Selecione	Selecione	Selecione	
Possui contrato com a prefeitura para algum serviço?		Selecione	Selecione	Selecione	
Se possui contrato, para que serviço?		Selecione	Selecione	Selecione	
Possui convênio com a prefeitura para ajuda nas despesas?		Selecione	Selecione	Selecione	
Se possui convênio, o que a prefeitura paga?					
Possui licenciamento ambiental?		Selecione	Selecione	Selecione	
Renda Mensal Média dos trabalhadores (pela associação):	-R\$	2,00	-R\$	1,00	R\$
INFRAESTRUTURA		1	2	3	
Nº de Trabalhadores:					
a) Administrador					
b) Coletores de rua					
c) Triadores					
d) Retriador					
e) Deslocadores de Tambor					

Fonte: Autoria própria.

4.4 INFRAESTRUTURA MÍNIMA, RECURSOS HUMANOS E CUSTOS PARA TRIAGEM

Para avaliação da infraestrutura mínima para galpões de triagem e estoque foram utilizados o manual “Elementos para a Organização da Coleta Seletiva e Projeto dos Galpões de Triagem” elaborado pelos Ministérios das Cidades e do Meio Ambiente (BRASIL, 2008) e o “Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva

no “Âmbito de Consórcios Públicos” elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010b). Os valores apresentados foram atualizados para o ano de 2015 com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) que é o índice oficial do Governo Federal para medição das metas inflacionárias. Essa correção fez-se necessário devido ao defasamento dos preços apresentados nos referidos manuais.

Para indicação dos recursos humanos e dos custos de instalação e operação foram utilizados dados dos referidos manuais e dados obtidos por meio de entrevistas com as organizações existentes no CONDOESTE conforme descrito no tópico 4.3 *Survey*.

4.5 PREÇOS DE VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

Os preços de venda foram obtidos por meio da *Survey*, descrita no tópico 4.3 e por meio dos relatórios publicados pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE).

Destaca-se que os valores praticados em bolsas de compra e venda de resíduos sólidos não foram utilizados neste trabalho devido à constatação, durante o andamento do estudo, de que várias estão desatualizadas e inativas (SANTOLIN, 2014).

4.6 IDENTIFICAÇÃO DO MERCADO CAPIXABA DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS.

A identificação do mercado de demanda de resíduos sólidos recicláveis foi realizada, para o Estado do Espírito Santo, por meio da identificação de empresas recicladoras ou potenciais recicladoras, junto ao setor de licenciamento ambiental do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Também foram buscados dados nos setores de licenciamento ambiental das 18 prefeituras municipais (Quadro 4-2), que foram delegadas a licenciar por força do Art. 4º, caput e Parágrafo Único da Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA nº. 05/12, que define a tipologia das atividades ou empreendimentos considerados de impacto ambiental local e dá outras providências.

Quadro 4-2 – Municípios do Estado do Espírito Santo que foram delegados a licenciar pela Resolução CONSEMA nº 05/12.

Municípios		
Anchieta	Guarapari	Serra
Aracruz	Itapemirim	Vargem Alta
Cachoeiro de Itapemirim	Linhares	Venda Nova do Imigrante
Cariacica	Montanha	Viana
Colatina	Muniz Freire	Vila Velha
Domingos Martins	Santa Teresa	Vitória

Fonte: Adaptado de CONSEMA (2012).

Para identificação das empresas no IEMA, foi realizado um filtro com base na Instrução Normativa nº. 10/10 do IEMA, que dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte. O Art. 2º da referida instrução agrupa as atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras em 27 tipologias, destas foram selecionadas 9 tipologias para o estudo, devido à sua correlação com a compra de resíduos recicláveis. As tipologias selecionadas estão destacadas no Quadro 4-3.

Quadro 4-3 – Lista de atividades passíveis de licenciamento segundo Instrução Normativa nº. 10/10 do IEMA selecionadas para o estudo.

Código da atividade	Descrição da Atividade
6.01	Indústria Siderúrgica.
6.03	Produção de chapas lisas ou corrugadas, bobinas, tiras e fitas, perfis, barras redondas, chatas ou quadradas, vergalhões, tubos e fios, de metais e ligas ferrosas e não ferrosas, a quente ou a frio, com ou sem fusão, desde que sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico.
6.04	Fundição de metais e ligas ferrosas e não ferrosas em fornos tipo cubilot, ou forno elétrico ou fornos que utilizam óleos combustíveis.
6.05	Produção de alumínio, cobre, zinco, manganês, cromo, vanádio, cádmio, metais preciosos e/ou suas ligas.
6.06	Relaminação de metais e ligas não-ferrosos.
6.09	Fabricação de estruturas metálicas, sem tratamento superficial químico ou termoquímico.
6.10	Produção de artefatos de metais ou ligas ferrosas ou não-ferrosas laminados, extrudados, trefilados, inclusive móveis, sem tratamento superficial químico ou termoquímico.
6.11	Estamparia, funilaria e latoaria, inclusive com pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico.
6.12	Fabricação de tanques, reservatórios e outros recipientes metálicos de caldeiraria, inclusive com pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico.
10.03	Fabricação de embalagens e/ou artefatos de papel ou papelão, inclusive com impressão e/ou plastificação.
10.04	Corte de papel para produção de rolos de papel higiênico, lenços e outros.
12.02	Fabricação de resinas, fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos.
12.10	Fracionamento e embalagem de produtos químicos de limpeza (sabões, detergentes, ceras, desinfetantes e afins), inseticidas, germicidas e fungicidas.
12.16	Fabricação/Industrialização de isopor.
13.01	Fabricação de laminados plásticos.

Código da atividade	Descrição da Atividade
13.02	Fabricação de artigos de material plástico para usos industriais.
13.03	Fabricação de artigos de material plástico para uso doméstico pessoal – exceto calçados, artigos do vestuário e de viagem.
13.04	Fabricação de embalagens plásticas, inclusive com impressão.
13.05	Fabricação de manilhas, canos, tubos e conexões de material plástico para todos os fins, desde que não associada diretamente à atividade portuária.
13.06	Fabricação de móveis moldados de material plástico.
13.07	Fabricação de artigos diversos de material plástico, incluindo fitas, flâmulas, discos, brindes, objetos de adornos, artigos de escritório.
13.08	Fabricação de outros artigos de material plástico não especificados em enquadramento próprio.
14.03	Fabricação de cordas, cordões e cabos de fibras têxteis e sintéticas.
14.04	Fabricação de estopa e de materiais para estofos e recuperação de resíduos têxteis.
14.06	Fabricação de artefatos têxteis não especificados, com estamparia e/ou tintura.
18.03	Fabricação e elaboração de vidros e cristais.
18.04	Corte e acabamento de vidros, sem fabricação e/ou elaboração.
18.05	Fabricação e elaboração de produtos diversos de minerais não metálicos (abrasivos, lixas, esmeril e outros).
18.06	Fabricação de peças, artefatos e estruturas utilizando fibra de vidro e resina.
18.13	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria, ourivesaria e lapidação.
18.14	Fabricação de pincéis, vassouras, escovas e semelhantes, inclusive com reaproveitamento de materiais.
18.15	Fabricação de produtos descartáveis de higiene pessoal.
18.18	Fabricação, montagem e serviços de reparação de tubos/tubulações, flexíveis ou não, para atividade de exploração de petróleo, associado diretamente à estrutura portuária.
22.01	Triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis não contaminados com produto ou resíduo perigoso.
22.02	Triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis contaminados com produto ou resíduo perigoso, inclusive ferro-velho.
22.03	Unidades de reciclagem de papel.
22.08	Unidades de mistura e pré-condicionamento de resíduos ("blendagem") para co-processamento.

Fonte: Adaptado de IEMA (2010).

Já para identificação das empresas nas prefeituras municipais foi realizado um filtro com base na Resolução nº 05/12 do CONSEMA. As atividades selecionadas estão destacadas no Quadro 4-4.

Quadro 4-4–Lista de atividades passíveis de licenciamento segundo Resolução nº 05/ 12 do CONSEMA com destaque às atividades selecionadas para o estudo.

Código das atividades	Descrição da Atividade
5.01	Produção de chapas lisas ou corrugadas, bobinas, tiras e fitas, perfis, barras redondas, chatas ou quadradas, vergalhões, tubos e fios, de metais e ligas ferrosas e não ferrosas, a quente ou a frio, com ou sem fusão, desde que sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico.
5.02	Relaminação de metais e ligas não-ferrosos.
5.05	Fabricação de estruturas metálicas, sem tratamento superficial químico ou termoquímico.
5.06	Produção de artefatos de metais ou ligas ferrosas ou não-ferrosas laminados, extrudados, trefilados, inclusive móveis, sem tratamento superficial químico ou termoquímico.
5.07	Estamparia, funilaria e latoaria, inclusive com pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação, sem tratamento químico superficia/e/ou galvanotécnico.
5.08	Fabricação de tanques, reservatórios e outros recipientes metálicos de caldeiraria, inclusive com pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico.
9.01	Fabricação de embalagens e/ou artefatos de papel ou papelão, inclusive com impressão e/ou plastificação
9.02	Corte de papel para produção de rolos de papel higiênico, lenços e outros.
11.01	Fabricação de resinas, fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos.
11.08	Fabricação / Industrialização de isopor.
12.01	Fabricação de laminados plásticos.
12.02	Fabricação de artigos de material plástico para usos industriais.
12.03	Fabricação de artigos de material plástico para uso doméstico pessoal – exceto calçados, artigos do vestuário e de viagem.
12.04	Fabricação de embalagens plásticas, inclusive com impressão.
12.05	Fabricação de manilhas, canos, tubos e conexões de material plástico para todos os fins, desde que não associada diretamente à atividade portuária.
12.06	Fabricação de móveis moldados de material plástico.
12.07	Fabricação de artigos diversos de material plástico, incluindo fitas, flâmulas, discos, brindes, objetos de adornos, artigos de escritório.
12.08	Fabricação de outros artigos de material plástico não especificados em enquadramento próprio.
13.03	Fabricação de cordas, cordões e cabos de fibras têxteis e sintéticas.
13.04	Fabricação de estopa e de materiais para estofos e recuperação de resíduos têxteis.
13.06	Fabricação de artefatos têxteis não especificados, com estamparia e/ou tintura.
17.02	Fabricação e elaboração de vidros e cristais.
17.04	Fabricação e elaboração de produtos diversos de minerais não metálicos (abrasivos, lixas, esmeril e outros).
17.05	Fabricação de peças, artefatos e estruturas utilizando fibra de vidro e resina.
17.13	Fabricação de pincéis, vassouras, escovas e semelhantes, inclusive com reaproveitamento de materiais.
17.14	Fabricação de produtos descartáveis de higiene pessoal.
20.01	Triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis não contaminados com produto ou resíduo perigoso.
20.02	Triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis contaminados com produto ou resíduo perigoso, inclusive ferro-velho.
20.03	Unidades de reciclagem de papel.

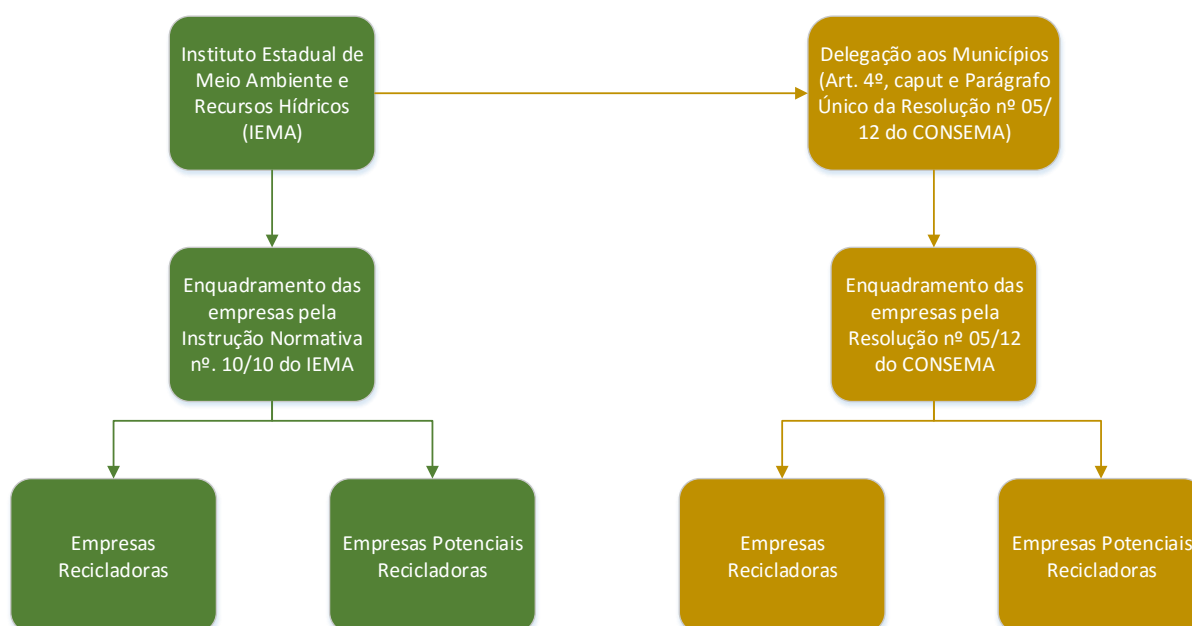
Fonte: Adaptado de CONSEMA (2012).

A escolha (filtro) de quais atividades seriam consideradas como recicladoras dentre as atividades selecionadas foi realizada pelo IEMA com base no campo “nome da atividade de gestão” no sistema interno de banco de dados e englobou atividades de triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis não contaminados com produto ou resíduo perigoso (código IEMA22.01), triagem e armazenamento temporário de materiais sólidos reaproveitáveis contaminados com produto ou resíduo perigoso, inclusive ferro-velho (código IEMA 22.02) e unidades de

reciclagem de papel (código IEMA 22.03). Observando que a descrição do código muitas vezes não representa todas as atividades relacionadas a ele.

Para as empresas licenciadas nos municípios a divisão entre recicladoras e potenciais foi baseada na identificação da citação da atividade “reciclagem” no banco de dados. A Figura 4-4 ilustra a fluxo de seleção dos dados do mercado consumidor.

Figura 4-4 – Fluxo de seleção de dados de empresas recicladoras e de potenciais recicladoras nos setores de licenciamento do IEMA e das prefeitura municipais.

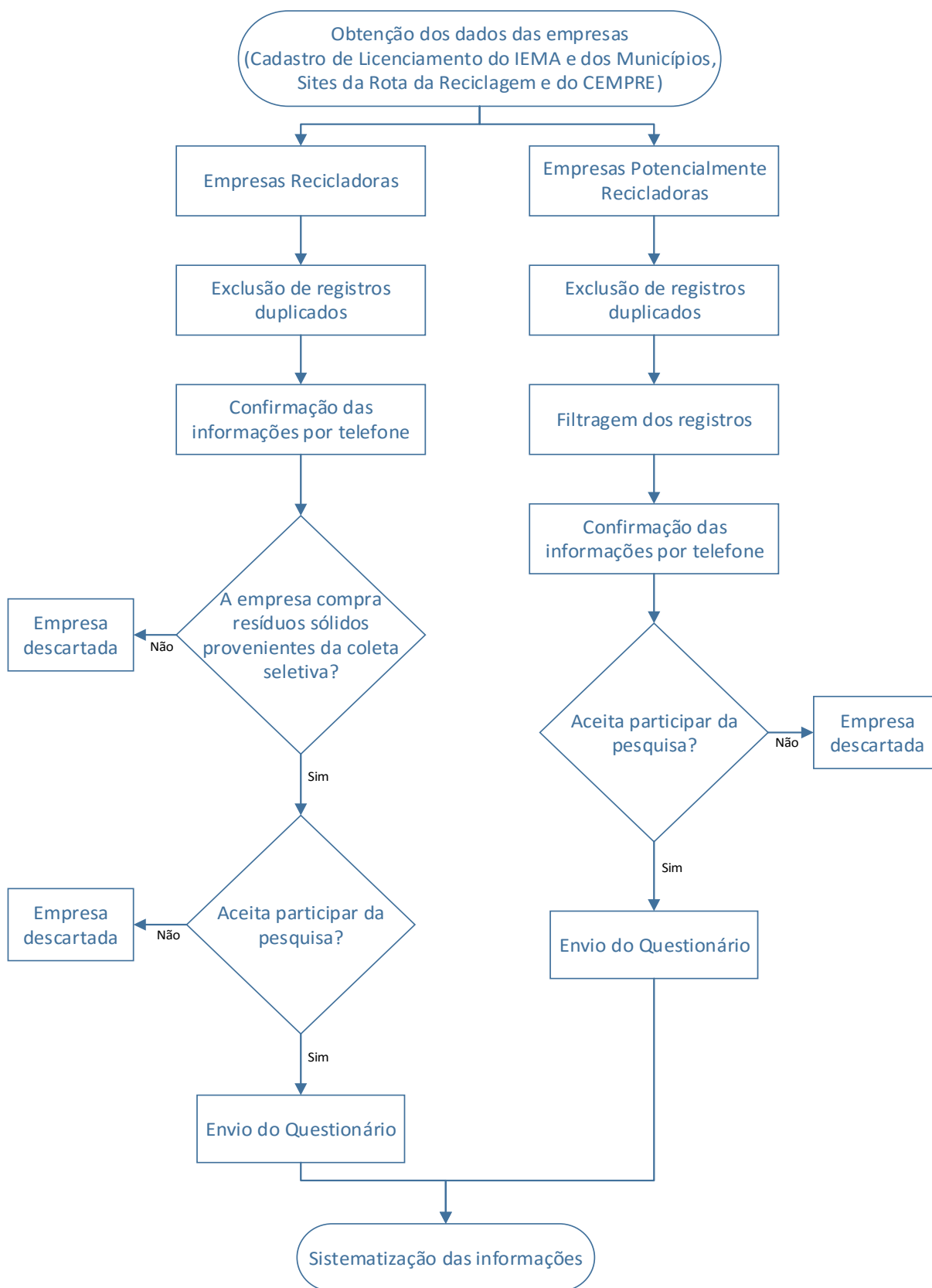


Fonte: Autoria própria.

Além dessas, foram identificadas empresas participantes de associações e sindicatos de reciclagem e empresas listadas em sites que trabalham a reciclagem como o Rota da Reciclagem - <http://www.rotadareciclagem.com.br> - e o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) - <http://www.cempre.org.br>.

Todas as empresas identificadas foram contatadas, por telefone, no período de junho a setembro de 2015, com o objetivo de confirmar as informações do banco de dados, eliminar aquelas que não trabalham com a compra de resíduos recicláveis e convidar as que afirmaram comprarem resíduos recicláveis para participarem da pesquisa. A Figura 4-5 apresenta o fluxo de obtenção dos dados do mercado consumidor.

Figura 4-5 - Fluxograma de atividades para obtenção dos dados do mercado consumidor.



Fonte: Autoria própria.

4.7 SURVEY 2: MERCADO DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Com as empresas que aceitaram participar da pesquisa, foi realizada uma *Survey* por meio de questionário semiestruturado, não disfarçado, envolvendo questões abertas e fechadas dicotômicas (do tipo sim/não), aplicada por meio da ferramenta *online* “GOOGLE FORMS” (Figura 4-6)

Pretendeu identificar, para cada empresa, qual a quantidade de material reciclável comprada, qual o preço de compra, se tem interesse em expandir as atividades com resíduos recicláveis, caso não compre qual a quantidade que poderia vir a comprar e se encontra alguma barreira para comprar de resíduos das organizações de catadores.

O questionário foi confeccionado para atender tanto as empresas selecionadas como recicladoras quanto para as potencialmente recicladoras com perguntas específicas para cada uma, como pode ser visualizado na Figura 4-7.

Foi realizado um pré-teste com o questionário no mês de julho de 2015 com 3 empresas escolhidas aleatoriamente no banco de dados. Após a revisão e validação do questionário iniciaram-se as ligações telefônicas para todas as empresas do banco de dados. As ligações seguiram um *script* previamente determinado onde, após uma apresentação do telefonista, era informado ao interlocutor o objetivo da pesquisa e a importância da sua participação no estudo. Ao final, o interlocutor era questionado se poderia disponibilizar um endereço de e-mail para que o questionário fosse enviado. Após a ligação o e-mail com o *link* para o questionário era prontamente enviado. O *scrip* de ligação pode ser verificado no Apêndice C.

O uso do questionário *online* visou facilitar a divulgação da pesquisa e atingir um maior número de empresas, ao ponto que a pesquisa *in loco* envolveria custos de deslocamento que inviabilizariam o desenvolvimento da mesma. O questionário completo pode ser visualizado no Apêndice D.

Figura 4-6 - Tela de apresentação do questionário aplicado as empresas recicladoras e potencialmente recicladoras por meio da ferramenta *on-line* *Google Forms*.

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

Apresentação

O Questionário apresentado a seguir faz parte de um Projeto de Pesquisa elaborado pelo Laboratório de Gestão em Saneamento Ambiental (LAGESA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) que busca levantar dados e informações sobre a demanda da indústria por materiais recicláveis no Espírito Santo e os gargalos deste setor produtivo diante da infraestrutura disponível e oferta de materiais, servindo de base para a elaboração de duas dissertações de mestrado na área de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

As informações e os dados repassados por este formulário estarão sob total sigilo, interessando apenas como fonte para elaboração de estudos acadêmicos. A divulgação de nomes de empresas ou responsáveis técnicos, caso ocorra, se dará apenas com a permissão dos mesmos.

[Continuar »](#)

3% concluído

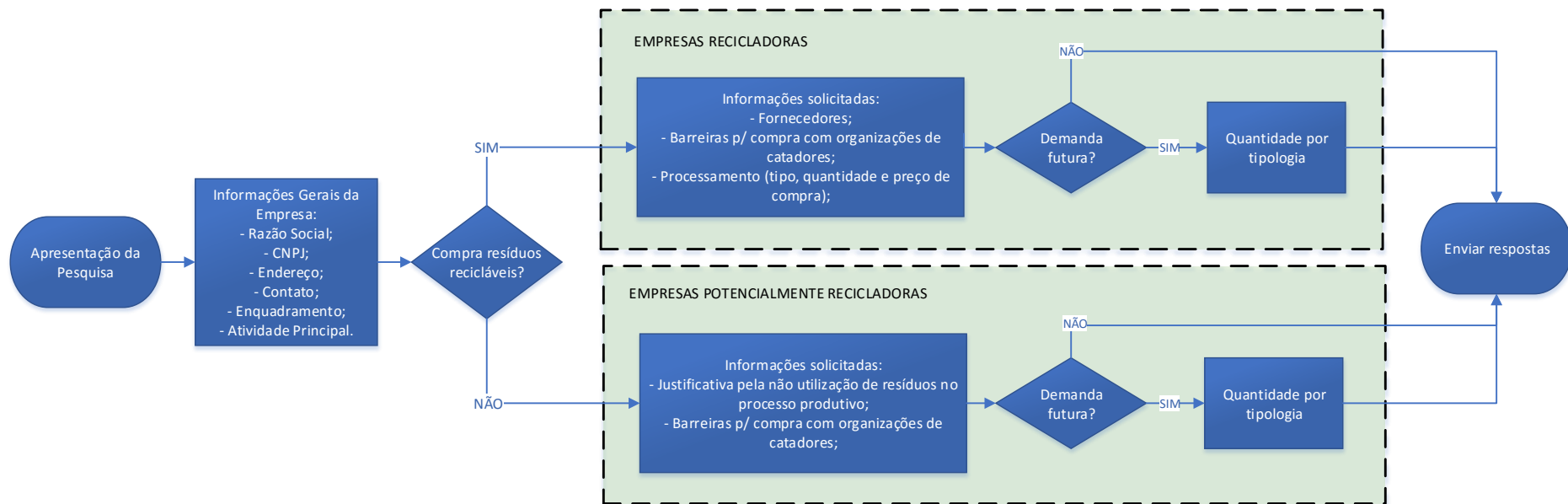
Powered by Google Forms

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.
[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Fonte: Autoria Própria.

A Figura 4-7 apresenta um resumo das informações solicitadas no questionário.

Figura 4-7 – Fluxo de informações do questionário enviado às empresas.



Fonte: Autoria própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são descritos os resultados deste estudo assim como a discussão de cada informação apresentada.

5.1 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NOS MUNICÍPIOS DO CONDOESTE

Para Khan, Kumar e Samadder (2016) o passo mais importante na gestão dos resíduos sólidos é conhecer as quantidades e características dos resíduos a serem gerenciados. Com essa premissa, foram utilizados os seguintes parâmetros para realizar a estimativa de geração de resíduos recicláveis nos 16 municípios da área de estudo.

Para cálculo da estimativa de geração de resíduos foram estimadas as populações rural e urbana de cada município, conforme apresentado na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Valores de população dos municípios do CONDOESTE reais (2010) e projetados (2013).

Município	População							
	2010					2013		
	Total	Urbana	%	Rural	%	Total	Urbana	Rural
Afonso Cláudio	31.091	15.855	51%	15.236	49%	32.551	16.600	15.951
Águia Branca	9.519	3.051	32%	6.468	68%	10.045	3.220	6.825
Alto Rio Novo	7.317	4.256	58%	3.061	42%	7.841	4.561	3.280
Baixo Guandu	29.081	22.512	77%	6.569	23%	31.126	24.095	7.031
Colatina	111.788	98.395	88%	13.393	12%	120.677	106.219	14.458
Governador Lindenberg	10.869	4.226	39%	6.643	61%	11.953	4.647	7.306
Itaguaçu	14.134	8.054	57%	6.080	43%	14.844	8.459	6.385
Itarana	10.881	4.095	38%	6.786	62%	11.349	4.271	7.078
Laranja da Terra	10.826	3.528	33%	7.298	67%	11.418	3.721	7.697
Mantenópolis	13.612	8.647	64%	4.965	36%	14.808	9.407	5.401
Marilândia	11.107	5.648	51%	5.459	49%	12.092	6.149	5.943
Pancas	21.548	10.099	47%	11.449	53%	23.125	10.838	12.287
São Domingos do Norte	8.001	3.437	43%	4.564	57%	8.595	3.692	4.903
São Gabriel da Palha	31.859	24.325	76%	7.534	24%	35.232	26.900	8.332
São Roque do Canaã	11.273	5.584	50%	5.689	50%	12.179	6.033	6.146
Vila Valério	13.830	5.042	36%	8.788	64%	14.614	5.328	9.286

Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

Já a Tabela 5-2 apresenta os valores de cobertura da coleta nos municípios do CONDOESTE formulados a partir de dados dos SNIS (2015).

Tabela 5-2 - Fatores de cobertura da coleta urbana e rural nos municípios do CONDOESTE.

Município	Taxa de cobertura da coleta		
	Total	Urbana	Rural
Afonso Cláudio	76,80%	96,39%	56,42%
Águia Branca*	76,54%	98,23%	52,07%
Alto Rio Novo	61,98%	100,00%	9,12%
Baixo Guandu	77,41%	100,00%	0,00%
Colatina	90,00%	90,89%	83,47%
Governador Lindenberg	46,52%	100,00%	12,50%
Itaguaçu	87,58%	94,57%	78,30%
Itarana*	76,54%	98,23%	52,07%
Laranja da Terra	60,08%	100,00%	40,78%
Mantenópolis	100,00%	100,00%	100,00%
Marilândia	80,00%	100,00%	59,31%
Pancas	51,89%	96,88%	12,21%
São Domingos do Norte*	76,54%	98,23%	52,07%
São Gabriel da Palha	100,00%	100,00%	100,00%
São Roque do Canaã	86,21%	100,00%	72,68%
Vila Valério*	76,54%	98,23%	52,07%

Nota: *Devido à falta de informações para estes municípios foi adotada a média dos demais 12 municípios (76,54%).

Fonte: Adaptado de SNIS (2015).

O valor médio de 76,54% de cobertura de coleta para os municípios do CONDOESTE pode ser considerado um índice de coleta satisfatório considerando o estudo de Downs e Medina (2000), que citam a faixa de 50 a 80% de cobertura de coleta para países em desenvolvimento.

A informação do valor de geração *per capita* é um importante parâmetro para planejamento da infraestrutura necessária para o gerenciamento de resíduos de uma cidade. Embora não existam dados de medição para os municípios pesquisados estes valores são encontrados em diversos estudos no Brasil e no mundo.

O estudo de Scheinberg, Wilson e Rodic-Wiersma (2010) apresenta dados de geração *per capita* de 20 cidades do mundo, conforme mostra o Quadro 5-1.

Quadro 5-1 - Valores de *per capita* em 20 cidades do mundo.

Cidade e País	Per capita (kg/hab.dia)
Adelaide, Austrália	1,3
Bamako, Mali	0,7
Belo Horizonte, Brasil	1,4
Bengaluru, Índia	0,7
Canete, Peru	0,7
Curepipe, República da Maurícia	0,8
Delhi, Índia	0,5
Dhaka, Bangladesh	0,5
Ghorahi, Nepal	0,5
Kunming, China	0,8
Lusaka, Zâmbia	0,6
Managua, Nicarágua	1,1
Moshi, Tanzânia	0,9
Nairobi, Kenya	0,6
Quezon City, Filipinas	0,7
Rotterdam, Holanda	1,4
San Francisco, Estados Unidos	1,7
Sousse, Tunísia	1,1
Tompkins County, Estados Unidos	1,6
Varna, Bulgária	1,2
Média	0,9

Fonte: Adaptado de Scheinberg, Wilson e Rodic-Wiersma (2010).

No Brasil, a principal fonte de consulta de valores de geração de resíduos sólidos é o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Os dados que compõem o SNIS são fornecidos por órgãos gestores dos serviços nos municípios, podendo ser uma autarquia, departamento ou secretaria municipal. Os dados são informados por meio de um questionário *online* não obrigatório e auto declaratório sem que haja a conferência dos dados. E embora sejam passíveis de críticas quanto a vulnerabilidade dos dados são utilizados como fonte para a construção de políticas públicas pelos Governos Federal e Estadual (PUPIN & BORGES, 2015).

Além disso, o preenchimento anual dos dados durante o período de coleta é requisito para os municípios acessarem recursos do Governo Federal para infraestrutura e manejo de resíduos sólidos (ABREU, 2012).

Os valores de *per capita* apresentados por SNIS (2015) por porte populacional dos municípios brasileiros e para os municípios do estudo para o ano de referência de 2013 são apresentados, respectivamente no Quadro 5-2 e no Quadro 5-3.

Quadro 5-2 – Valores mínimo, médio e máximo de *per capita* dos municípios brasileiros participantes do SNIS 2013, por faixas populacionais

Intervalo da faixa Populacional	<i>Per capita</i> (kg/hab.dia)		
	Mínimo	Máximo	Indicador Médio
Até 30 mil habitantes	0,10	2,37	0,71
De 30.001 a 100.000 habitantes	0,10	2,33	0,84
De 100.001 a 250.000 habitantes	0,20	2,25	0,86
De 250.001 a 1.000.000 de habitantes	0,49	2,12	0,95
De 1.000.001 a 3.000.000 de habitantes	0,67	2,24	1,31
Acima de 3.000.001 habitantes	0,92	1,48	1,12
Total	0,10	2,37	0,96

Fonte: SNIS (2015).

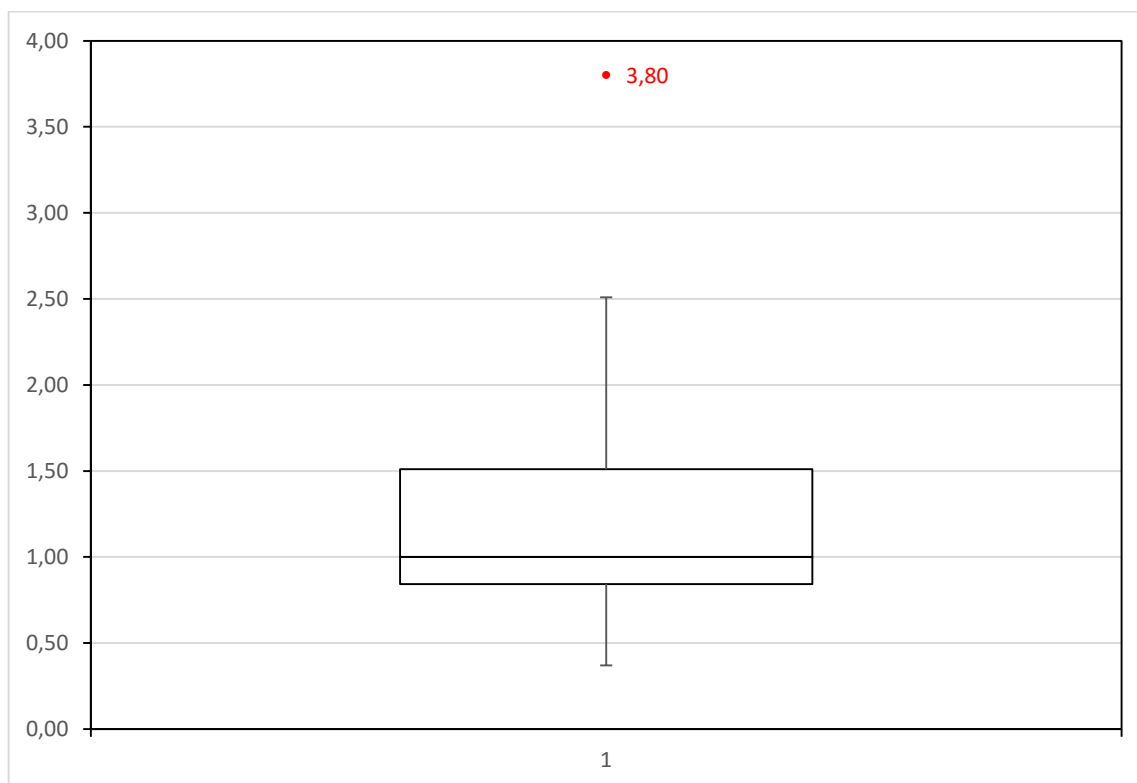
Quadro 5-3 - Valores de geração *per capita* para os municípios do CONDOESTE, em 2013.

Município	<i>Per capita</i> kg/(hab.dia)
Afonso Cláudio	1,12
Alto Rio Novo	1,36
Baixo Guandu	3,80
Colatina	0,99
Governador Lindenberg	1,28
Itaguaçu	0,59
Laranja da Terra	0,58
Mantenópolis	0,24
Marilândia	0,63
Pancas	0,74
São Gabriel da Palha	0,70
São Roque do Canaã	0,42
Média	1,04

Fonte: SNIS (2015).

Como ferramenta de tratamento de dados, foi utilizado um Diagrama de Caixa (*Box Plot*) para verificar a existência de valores discrepantes da série de dados do Quadro 5-3. O resultado é apresentado na Figura 5-1.

Figura 5-1 – Diagrama de Caixa (*Box Plot*) dos valores de *per capita* apresentados pelos SNIS (2015) para os municípios do estado.



Fonte: Autoria própria.

Como pode ser notado na Figura 5-1 o valor de *per capita* de 3,80 referente ao município de Baixo Guandu representa um *outlier* e, por isso, foi removido da série de dados. Para este município e para os 4 municípios que não apresentaram dados no SNIS 2013 foi adotado o valor médio de 0,79 kg/hab.dia conforme mostra a Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Valores de *per captados* municípios do CONDOESTE com eliminação de *outlier*.

Município	<i>Per capita</i> (kg/hab.dia)
Afonso Cláudio	1,12
Águia Branca*	0,79
Alto Rio Novo	1,36
Baixo Guandu*	0,79
Colatina	0,99
Governador Lindenberg	1,28
Itaguaçu	0,59
Itarana*	0,79
Laranja da Terra	0,58
Mantenópolis	0,24
Marilândia	0,63
Pancas	0,74

Município	Per capita (kg/hab.dia)
São Domingos do Norte*	0,79
São Gabriel da Palha	0,70
São Roque do Canaã	0,42
Vila Valério*	0,79

Nota: *Devido à falta de informações para estes municípios foi adotada a média dos demais 12 municípios (0,79).

Fonte: Adaptado de SNIS (2015).

Além destes dados, em 2014, foi realizado um levantamento pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo (SEDURB), com o objetivo de se reunir informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios capixabas. Os valores apresentados foram informados à SEDURB por meio de questionários enviados ao município com a intenção de diagnosticar a situação do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios capixabas. Os valores encontrados são apresentados na Tabela 5-4 juntamente com os valores de SNIS (2015) para os municípios da região de estudo.

Tabela 5-4 - Resumos dos valores de *per capita* encontrados para cada município do estudo.

Município	SEDURB (2014)			SNIS (2015)	
	Total	Sede	Distritos	Para o município	Por faixa populacional
Afonso Cláudio	0,77	-	-	1,12	0,84
Águia Branca	0,46	0,48	0,56	-	0,71
Alto Rio Novo	-	-	-	1,36	0,71
Baixo Guandu	-	-	-	-	0,84
Colatina	0,84	0,91	0,51	0,99	0,86
Governador Lindenberg	0,90	0,95	1,09	1,28	0,71
Itaguaçu	0,42	0,62	0,28	0,59	0,71
Itarana	0,37	0,61	0,22	-	0,71
Laranja da Terra	0,30	0,43	0,24	0,58	0,71
Mantenópolis	0,51	0,54	0,60	0,24	0,71
Marilândia	0,48	0,53	0,49	0,63	0,71
Pancas	-	-	-	0,74	0,71
São Domingos do Norte	0,87	1,31	0,45	-	0,71
São Gabriel da Palha	-	-	-	0,70	0,84
São Roque do Canaã	0,44	0,86	0,23	0,42	0,71
Vila Valério	-	-	-	-	0,71

Fonte: Adaptado de SEDURB (2014) e SNIS (2015).

Como pode ser verificado ocorrem diferenças entre os valores de *per capita* disponíveis nas duas fontes oficiais. Considerando que o SNIS já possui uma metodologia de coleta de dados consolidada e aplicada na maioria dos municípios

brasileiros, no decorrer deste estudo foram utilizados os valores apresentados na Tabela 5-3 em detrimento dos dados apresentados pela SEDURB.

Em relação à composição gravimétrica Scheinberg, Wilson e Rodic-Wiersma (2010) indicam que a mesma possui grande variação entre os países do mundo e até mesmo em um mesmo país entre as estações do ano, contudo os autores indicam a existência de padrões comuns como pode ser observado no Quadro 5-4.

Quadro 5-4– Composição gravimétrica em 20 cidades do mundo.

Cidade e País	Participação em %						
	Metal	Papel	Plástico	Vidro	Total de Recicláveis	Orgânicos	Outros
Adelaide, Austrália	5	7	5	5	22	26	52
Bamako, Mali	4	4	2	1	11	21	52
Belo Horizonte, Brasil	2	10	11	3	26	66	4
Bengaluru, Índia	0	8	7	2	17	72	9
Canete, Peru	2	6	9	2	19	70	11
Curepipe, Republica de Mauritius	4	23	16	2	45	48	7
Delhi, Índia	0	7	10	1	18	81	0
Dhaka, Bangladesh	0	9	4	0	13	74	13
Ghorahi, Nepal	0	6	5	2	13	79	7
Kunming, China	1	4	7	2	14	58	26
Lusaka, Zâmbia	1	3	7	2	13	39	48
Managua, Nicarágua	1	9	8	1	19	74	1
Moshi, Tanzânia	2	9	9	3	23	65	5
Nairobi, Kenya	1	6	12	2	21	65	15
Quezon City, Filipinas	4	13	16	4	37	50	12
Rotterdam, Holanda	3	27	17	8	55	26	19
San Francisco, USA	4	24	11	3	42	34	21
Sousse, Tunísia	2	9	9	3	23	65	11
Tompkins County, USA	8	36	11	6	61	29	11
Varna, Bulgária	10	13	15	15	53	24	23
Média	3	12	10	3	28	53	17

Fonte: Scheinberg, Wilson e Rodic-Wiersma (2010).

No país, a composição gravimétrica presente no “Caderno de Diagnóstico: Resíduos Sólidos Urbanos”, parte constitutiva da Minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, tem sido uma das fontes mais utilizada para dimensionamento dos sistemas urbanos de coleta de resíduos.

Para o cálculo da mesma foram utilizados dados provenientes de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008 (IPEA, 2011b).

Esta composição, apresentada na Tabela 5-5, será adotada neste estudo para fins de estimativa de geração de resíduos sólidos recicláveis por tipologia.

Tabela 5-5 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil.

Materiais	Participação (%)
Material Reciclável	31,90
Metais	2,90
Papel, papelão e tetrapak	13,10
Plástico total	13,50
Vidro	2,40
Matéria orgânica	51,40
Outros	16,70
Total coletado	100,00

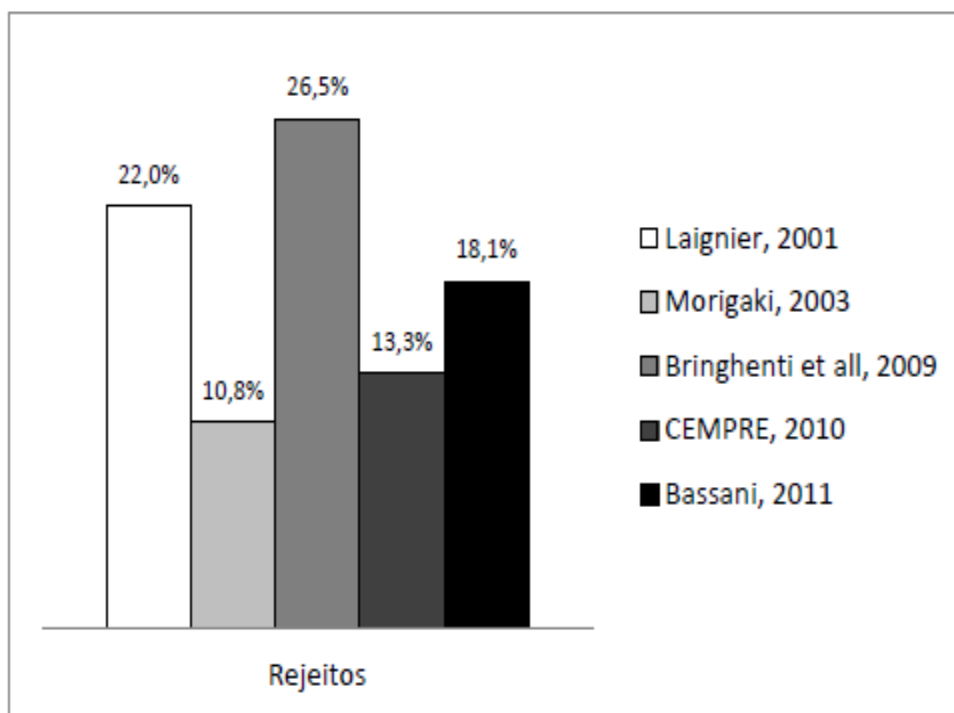
Fonte: IBGE⁶ (2010 *apud* IPEA, 2011b).

Em relação ao Índice de rejeito no processo de triagem do material, Costa⁷ (1998, *apud* HIWATASHI, 1998) cita o valor de rejeito médio de 29% com base na média dos valores encontrados em 8 Usinas de Reciclagem de Porto Alegre, enquanto BASSANI (2011), em pesquisa realizada em condomínios residenciais em Vitória-ES, encontrou o valor médio de 18,1%. Bassani (2011) também cita em seu estudo valores encontrados na bibliografia, aqui reproduzidos na Figura 5-2.

⁶IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 18 ago. 2009.

⁷COSTA, A. C. F. **Os caminhos dos Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Porto Alegre/RS: da origem ao destino final**. Porto Alegre, UFRGS, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998

Figura 5-2 - Comparação dos percentuais gravimétricos do rejeito, em peso, encontrados na presente pesquisa e nos estudos de LAIGNIER (2001), MORIGAKI (2003), BRINGHENTI et al. (2009) e CEMPRE (2010).



Fonte: BASSANI (2011).

O levantamento feito neste estudo, por meio da *Survey* com as 12 organizações de catadores de materiais recicláveis do CONDOESTE, indicou o valor médio de 19,3% de rejeito, valor este próximo aos anteriormente citados. A Tabela 5-6 apresenta o percentual de rejeito em cada associação do CONDOESTE e o valor adotado (média) para os municípios que não possuem organizações de catadores.

Tabela 5-6 - Percentual de rejeito nas associações de catadores de materiais recicláveis do CONDOESTE.

Município	Rejeito	
	Survey	Valor adotado
Afonso Cláudio	30%	19,3%
Águia Branca	-	19,3%
Alto Rio Novo	20%	20,0%
Baixo Guandu	-	19,3%
Colatina	4%	4,0%
Governador Lindenberg	-	19,3%
Itaguaçu	10%	10,0%
Itarana	20%	20,0%
Laranja da Terra	-	19,3%
Mantenópolis	-	19,3%
Marilândia	30%	30,0%
Pancas	20%	20,0%
São Domingos do Norte	20%	20,0%
São Gabriel da Palha	20%	20,0%
São Roque do Canaã	-	19,3%
Vila Valério	-	19,3%
Média	19,3%	-

Fonte: Autoria própria.

Com base nos diversos parâmetros descritos acima foi possível compor a 7, que apresenta a quantidade potencial de resíduos recicláveis provenientes dos resíduos domiciliares de cada um dos 16 municípios do CONDOESTE.

Tabela 5-7 - Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Recicláveis nos Municípios do CONDOESTE.

Município	População Total 2013	População Urbana (P_urb) 2013	População Rural (P_rur) 2013	Fator de Cobertura Urbano	Fator de Cobertura Rural	Geração Per Capta (kg/hab.dia)	Geração de RSU (t/ano)	% Resíduos Recicláveis	Geração de resíduos recicláveis (t/ano)	Índice de Rejeito	Metais (t/ano)	Papel, papelão e tetrapak (t/ano)	Plástico total (t/ano)	Vidro (t/ano)
Fonte de dados	IBGE (2015)			Adap. SNIS (2015)	Adap. SNIS (2015)	Adap. SNIS (2015)		IPEA (2011b)		Survey				
Afonso Cláudio	32.551	16.600	15.951	96,39%	56,42%	1,12	10.219,82	31,90%	3.260,12	19,33%	239,08	1.079,96	1.112,94	197,86
Águia Branca	10.045	3.220	6.825	98,23%	52,07%	0,79	1.927,71	31,90%	614,94	19,33%	45,10	203,71	209,93	37,32
Alto Rio Novo	7.841	4.561	3.280	100,00%	9,12%	1,36	2.412,40	31,90%	769,56	20,00%	55,97	252,82	260,54	46,32
Baixo Guandu	31.126	24.095	7.031	100,00%	0,00%	0,79	6.915,83	31,90%	2.206,15	19,33%	161,78	730,82	753,13	133,89
Colatina	120.677	106.219	14.458	90,89%	83,47%	0,99	39.246,23	31,90%	12.519,55	4,00%	1.092,62	4.935,61	5.086,31	904,23
Governador Lindenberg	11.953	4.647	7.306	100,00%	12,50%	1,28	2.597,85	31,90%	828,72	19,33%	60,77	274,52	282,91	50,29
Itaguaçu	14.844	8.459	6.385	94,57%	78,30%	0,59	2.799,46	31,90%	893,03	10,00%	73,07	330,06	340,13	60,47
Itarana	11.349	4.271	7.078	98,23%	52,07%	0,79	2.261,90	31,90%	721,55	20,00%	52,48	237,05	244,29	43,43
Laranja da Terra	11.418	3.721	7.697	100,00%	40,78%	0,58	1.452,25	31,90%	463,27	19,33%	33,97	153,46	158,15	28,12
Mantenópolis	14.808	9.407	5.401	100,00%	100,00%	0,24	1.297,16	31,90%	413,79	19,33%	30,34	137,08	141,26	25,11
Marilândia	12.092	6.149	5.943	100,00%	59,31%	0,63	2.224,51	31,90%	709,62	30,00%	45,16	203,99	210,22	37,37
Pancas	23.125	10.838	12.287	96,88%	12,21%	0,74	3.241,23	31,90%	1.033,95	20,00%	75,20	339,68	350,05	62,23
São Domingos do Norte	8.595	3.692	4.903	98,23%	52,07%	0,79	1.773,63	31,90%	565,79	20,00%	41,15	185,88	191,55	34,05
São Gabriel da Palha	35.232	26.900	8.332	100,00%	100,00%	0,70	9.001,87	31,90%	2.871,60	20,00%	208,84	943,40	972,20	172,84
São Roque do Canaã	12.179	6.033	6.146	100,00%	72,68%	0,42	1.609,62	31,90%	513,47	19,33%	37,65	170,09	175,29	31,16
Vila Valério	14.614	5.328	9.286	98,23%	52,07%	0,79	2.889,83	31,90%	921,86	19,33%	67,60	305,38	314,70	55,95

Fonte: Autoria Própria.

Os valores apresentados na Tabela 5-7 embora apresentem uma grande quantidade de resíduos recicláveis que estariam disponíveis, considera que todos os resíduos recicláveis presentes nos RSU seriam coletados pela coleta seletiva e trabalhados nas organizações de catadores. Embora as atuais condições precárias da coleta seletiva na região do CONDOESTE dificultem a cobertura de 100% de coleta seletiva, os valores apresentados servem para indicar que existe uma grande quantidade de resíduos que possuem potencial econômico estão sendo destinados a aterros. Fato este, que vai do encontro aos preceitos da PNRS que visam a diminuição da quantidade de resíduos enviados à aterros. Em comparação, segundo Zhang *et. al.* (2010) em algumas cidades como Singapura e Berlim a disposição final em aterros sanitários já não é mais aceitável e, por vezes, proibida por Lei devido à escassez de áreas para implantação de aterros.

Ressaltando-se que a quantidade pode se tornar ainda maior ano a ano se confirmadas as expectativas de crescimento populacional e de aumento da geração *per capita* (SCHEINBERG, WILSON & RODIC-WIERSMA, 2010).

5.2 ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DO CONDOESTE

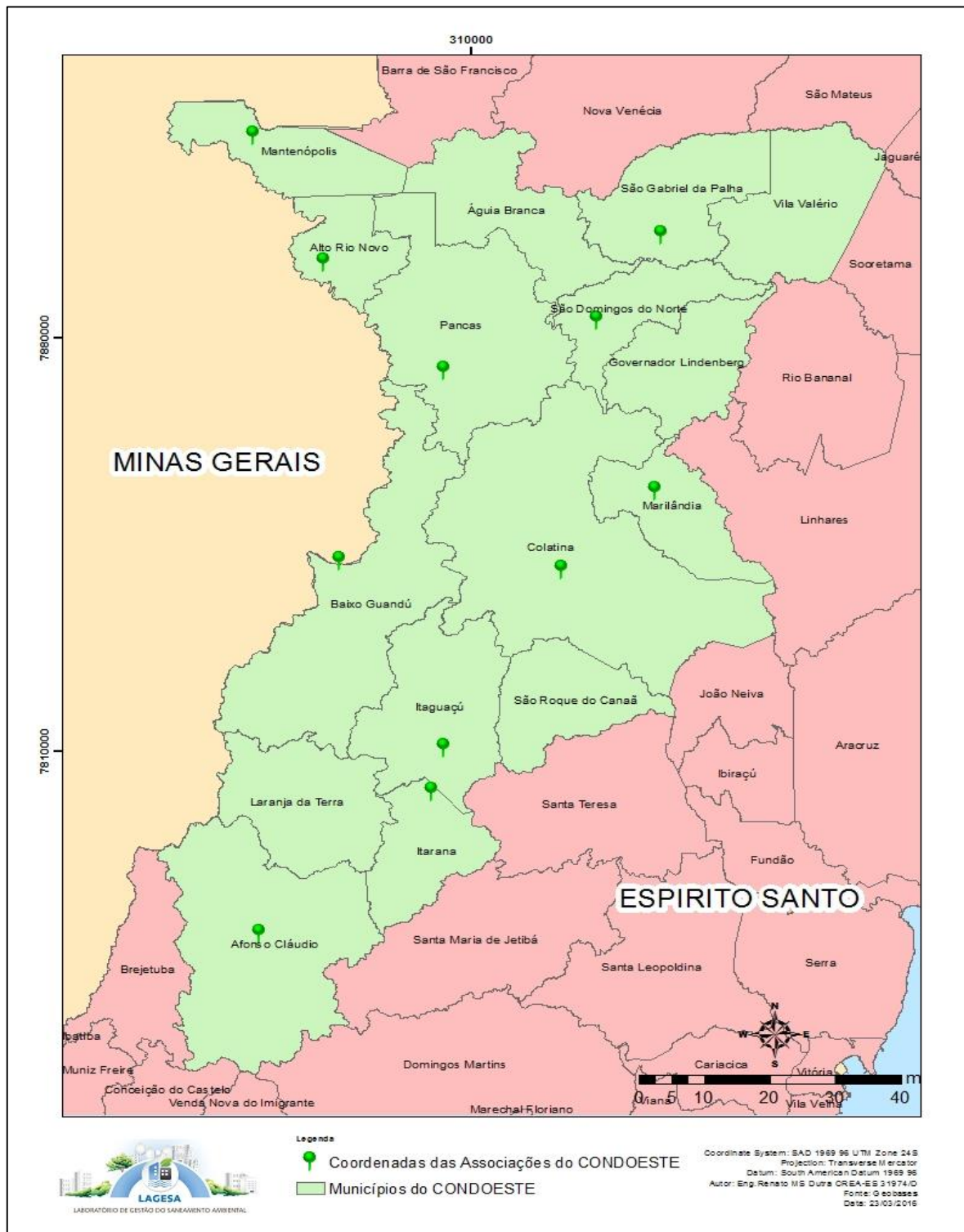
A *Survey* com as organizações de catadores permitiu não só identificar as organizações existentes na região do CONDOESTE como também avaliar a infraestrutura existente, os recursos humanos e os custos do processo de triagem e estoque dos resíduos recicláveis. A Figura 5-3 destaca a localização das organizações de catadores nos municípios do CONDOESTE que participaram da pesquisa. Enquanto a Tabela 5-8 apresenta informações gerais sobre as organizações de catadores identificadas na região do CONDOESTE, por meio da *Survey*.

Tabela 5-8 - Informações gerais sobre as organizações de catadores do CONDOESTE.

Município	Forma de Organização	Nome	Sigla	CNPJ	Endereço Completo
Afonso Cláudio	Associação	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Afonso Cláudio	-	21.535.401/0001-16	Est. Floresta - S/N - Floresta - Afonso Cláudio - Es - CEP: 29.600-000
Alto Rio Novo	Associação	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alto Rio do Novo/ES	SHALOM	21.598.148/0001-40	CRG Santa Rosa - S/N - Alto Rio Novo - ES - CEP: 29.790-000
Baixo Guandu	Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Cidadão Amigo do Meio Ambiente	ASCAMARE	20.174.483/0001-58	R. Alvaro Nunes Ferreira - 470 - Santa Monica - Baixo Guandu - ES - CEP: 29.730-000
Colatina	Associação	Associação de Catadores Colatinense de Materiais Recicláveis	ASCCOR	20.730.779/0001-08	Rua Fioravante Rossi, 4854 - Honório Fraga
Itaguaçu	Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itaguaçu	ACMRI	21.102.500/0001-04	Rua Luiz Binda - S/N - Lírio do Campo - Itaguaçu - CEP: 29.690-000
Itarana	Associação	Associação de Catadores de Itarana	ACI	21.400.663/0001-73	Rod. Itarana Itaguaçu - S/N - KM 01 - Bairro Itaraninha - Itarana - ES - CEP: 29.620-000
Mantenópolis	Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mantenópolis	ACAMAREM	21.514.481/0001-23	Rua São José, S/N, Centro, Mantenópolis - ES - CEP: 29770-000
Marilândia	Associação	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Marilândia/ES	-	20.489.112/0001-65	Córrego do Prata - Zona Rural - Marilândia - ES
Pancas	Associação	Associação de Empreendedores de Ambientais de Pancas	ASEMAP	21.434.884/0001-62	Rua Esmeralda, nº 267, 2º andar, Bairro Centro, Pancas
São Domingos do Norte	Associação	Associação de Catadores Dominguense	ACAD	21.345.747/0001-51	Córrego Serra da Mula, s/n - Zona Rural - São Domingos do Norte - CEP 29 745-000
São Gabriel da Palha	Associação	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de São Gabriel da Palha	ASCAT	21.045.809/0001-00	CRG São Gabriel - S/N - Zona Rural - São Gabriel da Palha - ES - CEP: 29.780-000

Fonte: Autoria própria.

Figura 5-3 - Localização das Organizações de Catadores do CONDOESTE participantes da pesquisa.



Fonte: Autoria própria.

5.2.1 Infraestrutura atual do galpão de triagem e estoque

Para a correta triagem do material advindo da coleta seletiva é necessária uma infraestrutura mínima que garanta aos catadores a possibilidade de exercerem seu trabalho de forma eficiente e segura. Este tópico apresenta, em sequência, a infraestrutura mínima para triagem e estoque dos resíduos recicláveis citada pelo Ministério do Meio Ambiente em Brasil (2010b) e a infraestrutura presente nos municípios do CONDOESTE.

Para Wilson *et al.* (2009), Chaturvedi (2011) e Tirado-Soto (2013), a falta de infraestrutura e equipamentos mínimos é uma deficiência que afeta diretamente a operacionalização de atividades básicas da organização que são a triagem e estocagem de materiais.

Brasil (2010b) recomenda que para cada tonelada de material a ser triado haja 300 m² de galpão. Cada galpão deve ter a área máxima de 1.200 m². Reunindo-se as duas informações, cada galpão tem capacidade de processar no máximo 4 toneladas por dia de material.

Em termos de equipamentos, os galpões devem ser equipados com balança, prensa, carinho e empilhadeira em número a depender do tamanho do galpão, sendo a empilhadeira dispensada em pequenos galpões (BRASIL, 2010b). O Quadro 5-5 apresenta a quantidade de equipamentos necessários para três tamanhos de galpões adotados pelo Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal em 2008.

Quadro 5-5 - Área estimada e equipamentos previstos para galpões de triagem.

Itens	Galpão		
	Pequeno	Médio	Grande
m ² edificadas	300	600	1.200
equipamentos	1 prensa 1 balança 1 carinho	1 prensa 1 balança 1 carinho 1 empilhadeira	2 prensas 1 balança 2 carinhos 1 empilhadeira

Fonte: BRASIL (2008).

Já o Quadro 5-6 apresenta os custos estimados para cada tamanho de galpão de triagem com dados relativos à março de 2008 para o Estado de São Paulo atualizados para 2013 com os valores acumulados do IPCA.

Quadro 5-6 – Custos estimados para galpões de triagem atualizados para 2013 pelo IPCA.

Itens	Galpão		
	Pequeno	Médio	Grande
Obras civis	R\$ 225.799,65	R\$ 451.599,29	R\$ 903.198,59
Equipamentos	R\$ 32.257,09	R\$ 44.824,79	R\$ 73.590,86
Contrapartida	3%	3%	3%

Fonte: Adaptado de BRASIL (2008).

Na sequência, o Quadro 5-7 apresenta o detalhamento em % dos custos destinados às obras civis relacionados acima.

Quadro 5-7 - Distribuição estimada dos custos pelos elementos da obra (em %).

Itens de custo	Galpão		
	Pequeno	Médio	Grande
Locação	0,36	0,35	0,34
Limpeza do terreno e movimento de terra	1,94	1,97	3,11
Cercamento	3,11	4,24	2,77
Portão	1,25	0,92	0,52
Guarita	0,00	1,06	0,00
Edificação de apoio	13,89	20,01	16,61
Galpão de triagem (estrutura, piso, alvenarias)	38,52	44,34	42,06
Distribuição de energia e de telefonia	1,57	0,67	2,40
Distribuição de água	0,69	0,50	0,96
Esgoto sanitário	1,44	0,72	1,20
Drenagem de águas pluviais	1,90	1,31	2,69
Proteção a descargas atmosféricas	0,61	0,60	0,70
Prevenção e combate a incêndios	2,47	1,76	4,73
Instalações de uso de água da chuva	15,61	8,86	8,62
Instalações de aquecimento solar	12,49	7,80	7,58
Tratamento paisagístico	2,80	3,82	2,49
Totem	0,62	0,35	0,34
Outros	0,70	0,71	2,88
Total	100,00	100,00	100,00

Fonte: BRASIL (2008).

No ano 2014, a Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo (ADERES) realizou Pregão Eletrônico para compra de

equipamentos para as organizações de catadores do Estado do Espírito Santo. O Quadro 5-8 apresenta o valor médio de cada equipamento.

Quadro 5-8 - Lista de preço dos equipamentos necessários para triagem do material.

	Item	Valor
Equipamentos coletivos	Prensa enfardadeira vertical	R\$ 18.705,98
	Esteira transportadora horizontal de separação de resíduos	R\$ 9.828,00
	Elevador carga para elevação de fardos de material prensado	R\$ 3.850,00
	Carrinho de carga armazém	R\$ 178,00
	Carrinho do tipo "plataforma" transporte de carga	R\$ 613,66
	Mesa para triagem de materiais recicláveis	R\$ 2.768,00
	Balança eletrônica digital industrial	R\$ 3.885,00
Equipamentos individuais	Protetor auricular	R\$ 6,62
	Máscara respiradora	R\$ 13,99
	Óculos de Segurança	R\$ 2,43
	Capa para chuva	R\$ 9,80
	Botina	R\$ 34,11
	Luvas	R\$ 12,01
	Capacete de Segurança	R\$ 11,50

Fonte: Adaptado de ADERES (2014).

A *Survey* realizada com as organizações de catadores do CONDOESTE apresentou dados reais de infraestrutura e custos de operação, consistindo no primeiro estudo do tipo realizado no Estado do Espírito Santo, com representatividade de 92% na região de estudo e 17% no estado.

Destaca-se que durante a aplicação da *Survey* com as organizações de catadores, notou-se, grande dificuldade dos entrevistados em responderem as perguntas e a falta de um controle de vendas o que torna evidente a necessidade de capacitação desses grupos, que com a Lei 12.305, passaram a exercer papel de destaque no gerenciamento municipal de resíduos sólidos.

A Tabela 5-9 apresenta informações relativas ao galpão e ao armazenamento dos resíduos antes e após a operação de triagem para os organizações do CONDOESTE.

Tabela 5-9 – Informações sobre o galpão e armazenamento de resíduos nas organizações de catadores do CONDOESTE.

Município	Galpão				Armazenamento		
	Área do Galpão (m ²)	Altura da cobertura (m)	Proprietário do galpão?	O galpão é coberto?	Etapa de Recepção	Etapa de Pós Triagem	Etapa de Pós Prensagem
Afonso Cláudio	350	10	Prefeitura	Parcialmente	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Alto Rio Novo	200	6	Alugado	Sim	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Baixo Guandu	200	-	Prefeitura	Parcialmente	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Colatina	200	15	Alugado	Sim	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Itaguaçu	400	6	Associação	Sim	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Itarana	600	6	Alugado	Sim	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Mantenópolis	400	6	Prefeitura	Sim	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Marilândia	300	6	Alugado	Sim	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
Pancas	260	3,5	Prefeitura	Sim	-	-	-
São Domingos do Norte	700	-	-	-	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)
São Gabriel da Palha	420	5	Prefeitura	Parcialmente	Pátio (Descoberto)	Galpão (Coberto)	Galpão (Coberto)

Fonte: Autoria própria.

Durante a pesquisa foi constatado que quando os galpões não eram da prefeitura, era esta quem arcava com o aluguel dos mesmos na maioria dos municípios.

Complementarmente, a Tabela 5-10 apresenta os equipamentos existentes nas 12 organizações que participaram da pesquisa. Destaca-se, negativamente, que a organização de Mantenópolis ainda não possui equipamentos.

Assim como no caso dos galpões, foi constatado que os equipamentos necessários à operação de triagem nas organizações de catadores são objeto de doações de prefeituras, órgãos públicos e empresas, não constituindo custo para as organizações.

Tabela 5-10 – Equipamentos existentes nas organizações de catadores do CONDOESTE em 2015.

Município	Equipamentos Existentes											
	Esteira Manual	Esteira mecanizada	Mesa de triagem	Carrinho plataforma	Carrinho manual p/ deslocar tambores	Empilhadeira	Picotadeira	Prensa	Balança	Elevador de carga	Veículos	Outros
Afonso Cláudio	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Alto Rio Novo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixo Guandu	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Colatina	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	3	0
Itaguaçu	0	0	1	1	0	1	0	2	1	1	0	0
Itarana	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Mantenópolis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marilândia	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pancas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
São Domingos do Norte	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
São Gabriel da Palha	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0

Fonte: Autoria própria.

Pode ser notado na Tabela 5-10 que os equipamentos existentes nas organizações não atendem às quantidades mínimas definidas pelo MMA (apresentadas no Quadro 5-5). Para Campos (2014) esta é uma deficiência recorrente nas organizações de catadores do Brasil, em que não há obediência aos requisitos legais ou técnicos de infraestrutura.

5.2.2 Recursos humanos e eficiência

Conforme Brasil (2010) cada triador tem capacidade de processar em média 200 kg de material por dia, tendo o galpão, portanto, no máximo 20 triadores. Já a capacidade do enfardador é de 600 kg por dia perfazendo um total máximo de 7 enfardadores por galpão. Além de pelo menos uma pessoa para deslocar bombonas para cada 5 triadores, 1 retriador a cada 15 triadores e 1 enfardador por galpão.

Com dados obtidos neste estudo foi confeccionada a Tabela 5-11 que apresenta o número de catadores nas organizações do CONDOESTE. Destaca-se o fato que em todas as organizações pesquisadas existe revezamento das atividades que englobam: administrativo, coletores de rua, triadores, retriadores, deslocadores de tambor, enfardador, motorista e fragmentador de papel.

Tabela 5-11 – Número de catadores por organização por município do CONDOESTE.

Município	Nº de catadores	Possui revezamento de atividades?
Afonso Cláudio	3	Sim
Alto Rio Novo	8	Sim
Baixo Guandu	11	Sim
Colatina	14	Sim
Itaguaçu	7	Sim
Itarana	6	Sim
Mantenópolis	8	Sim
Marilândia	5	Sim
Pancas	3	Sim
São Domingos do Norte	7	Sim
São Gabriel da Palha	21	Sim
Total do CONDOESTE		93

Fonte: Autoria própria.

Verifica-se que mesmo municípios que apresentam valores de população próximos, como por exemplo, Afonso Cláudio (32.551), Baixo Guandu (31.126) e São Gabriel da Palha (35.232), apresentam grandes diferenças no número de catadores na

organização. E que mesmo em organizações com um número considerável de catadores, existe o revezamento nas atividades, ou seja, os catadores não possuem postos de trabalho definidos dentro da organização.

Em relação a eficiência, as organizações de catadores do CONDOESTE foram classificadas conforme a metodologia proposta por Damásio (2010a, 2010b), já apresentada no Quadro 3-8. De maneira geral, as organizações de catadores do CONDOESTE foram classificadas como de baixa à média eficiência sendo caracterizadas por grupos formalmente organizados, com alguns equipamentos, pouco conhecimento sobre o mercado de reciclagem e carentes de forte apoio técnico e financeiro, conforme apresentado na Tabela 5-12.

Tabela 5-12 - Classificação quanto à eficiência, conforme metodologia proposta por Damásio (2010a, 2010b).

Município	Degrau de eficiência
Afonso Cláudio	Degrau 3: baixa eficiência
Alto Rio Novo	Degrau 3: baixa eficiência
Baixo Guandu	Degrau 3: baixa eficiência
Colatina	Degrau 2: média eficiência
Itaguaçu	Degrau 3: baixa eficiência
Itarana	Degrau 3: baixa eficiência
Marilândia	Degrau 3: baixa eficiência
São Domingos do Norte	Degrau 3: baixa eficiência
São Gabriel da Palha	Degrau 2: média eficiência

Fonte: Autoria própria.

Embora este estudo não tenha visado uma análise socioeconômica das organizações de catadores foi notória a fragilidade social em que se estas encontram. Além do trabalho no galpão de triagem exigir um enorme esforço físico as condições do local são insalubres e os catadores, em geral, não possuem o conhecimento de procedimentos de segurança e higiene do trabalho. Corroborando, em sua pesquisa com catadores no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil, Castilho Junior (2013, p. 3115) identificou que a “profissão de catador ainda sofre de inúmeras formas de carências o que resulta na marginalização, preconceito e exclusão dos indivíduos que vivem dela, tornando, indispensável a promoção de ações que contribuam para sua real inclusão produtiva”.

Em seu estudo sobre o setor de reciclagem no Brasil Campos (2014) que, de forma geral, as organizações de catadores são operadas de forma precária, mesmo em grandes municípios que podem contar com profissionais qualificados para apoio às organizações.

Para Assim, Batool e Chaudhry (2012) apesar destes problemas socioeconômicos, os catadores realizam importantes contribuições econômicas e ambientais, sendo positivo o impacto global de suas atividades.

A produtividade no processo de triagem de cada organização pesquisada é apresentada na Tabela 5-13.

Tabela 5-13 – Capacidade de triagem por catador por organização pesquisada (considerando 260 dias de trabalho por ano).

Município	Quantidade de resíduos vendidos (t/ano)	Nº de catadores existentes	Capacidade de triagem por catador (kg/dia)
Afonso Cláudio	458,88	3	588,31
Alto Rio Novo	87,14	8	41,90
Baixo Guandu	48,50	11	16,96
Colatina	652,80	14	179,34
Itaguaçu	148,85	7	81,78
Itarana	99,29	6	63,65
Marilândia	98,88	5	76,06
São Domingos do Norte	69,77	7	38,33
São Gabriel da Palha	658,29	21	120,57
CONDOESTE	2.322,41	82	108,93

Fonte: Autoria própria.

Considerando o valor de 200 kg/dia por catador apresentado por Brasil (2010b), é possível notar que apenas a organização de catadores do município de Afonso Cláudio apresenta valores superiores de produtividade mesmo contando com um número reduzido de catadores. Nesta organização, foi constatada a não separação do material que chega a organização em suas diversas tipologias devido à falta de mão de obra para triagem. Dessa forma, o papel que poderia ser separado em papelão, jornal, entre outros é vendido misturado e em maior quantidade embora por um menor valor.

Todos os demais municípios apresentam valores abaixo do sugerido por Brasil (2010b) indicando uma baixa produtividade na triagem do material. Embora, este fato

possa ser devido a não chegada de material na organização pela falta de coleta seletiva no município.

Para Sembiring and Nitivattanon (2010), a baixa produtividade em organizações de catadores estão muitas vezes relacionadas a problemas de gestão da organizações, relacionados à falta de coordenação das atividades produtivas e dos recursos humanos.

Outro fator que influencia os valores apresentados na Tabela 5-13 é o fato que a quantidade de resíduos vendida por ano foi estimada a partir da quantidade vendida no mês da entrevista, multiplicando o valor apresentado por 12 (meses), o que pode influenciar tanto para mais quanto para menos o valor apresentado. Embora boa parte das organizações relatasse que possuía registro do histórico de vendas da organização estes dados não foram disponibilizados pelas mesmas, impossibilitando o cálculo de um valor mais real da quantidade vendida por ano.

Para Damásio (2010b) o principal desafio para a promoção das organizações de catadores é aumentar o acesso aos resíduos recicláveis, dependendo para isso do aumento da coleta seletiva municipal. O autor cita ainda a existência de intermediários e de empresas de limpeza que recebem por tonelada recolhida como barreiras para o desenvolvimento das organizações de catadores.

A Tabela 5-14 confronta os dados estimados na Tabela 5-7, com dados apresentados pelo SNIS (2015) e dados obtidos por meio de pesquisa com as organizações de catadores de cada município. A intenção desta comparação foi verificar a diferença entre a quantidade de recicláveis gerada no município e a quantidade atualmente desviada dos aterros pelo trabalho das organizações de catadores.

Tabela 5-14 – Resumo dos dados de geração de resíduos recicláveis por meio da geração estimada, de dados do SNIS (2015) e da *Survey* nas organizações de catadores.

Município	Valores estimados				SNIS (2015)				Organizações de Catadores (<i>Survey</i>)			
	Metais (t/ano)	Papel, papelão e tetrapak (t/ano)	Plástico total (t/ano)	Vidro (t/ano)	Metais (t/ano)	Papel, papelão e tetrapak (t/ano)	Plástico total (t/ano)	Vidro (t/ano)	Metais (t/ano)	Papel, papelão e tetrapak (t/ano)	Plástico total (t/ano)	Vidro (t/ano)
Afonso Cláudio	239,08	1.079,96	1.112,94	197,86	50,00	120,00	60,00	40,00	122,88	177,00	159,00	0,00
Águia Branca	45,10	203,71	209,93	37,32	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto Rio Novo	55,97	252,82	260,54	46,32	-	-	-	-	0,86	50,64	21,06	14,58
Baixo Guandu	161,78	730,82	753,13	133,89	45,00	35,00	30,00	43,00	7,76	24,76	15,98	0,00
Colatina	1.092,62	4.935,61	5.086,31	904,23	12,00	458,20	65,60	5,00	0,00	496,80	120,00	36,00
Governador Lindenberg	60,77	274,52	282,91	50,29	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaguaçu	73,07	330,06	340,13	60,47	-	-	-	-	39,08	83,82	25,94	0,00
Itarana	52,48	237,05	244,29	43,43	-	-	-	-	0,03	76,70	13,76	8,80
Laranja da Terra	33,97	153,46	158,15	28,12	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenópolis	30,34	137,08	141,26	25,11	-	-	-	-	-	-	-	-
Marilândia	45,16	203,99	210,22	37,37	-	-	-	-	0,00	78,00	15,36	5,52
Pancas	75,20	339,68	350,05	62,23	-	-	-	-	-	-	-	-
São Domingos do Norte	41,15	185,88	191,55	34,05	-	-	-	-	0,00	47,42	22,34	0,00
São Gabriel da Palha	208,84	943,40	972,20	172,84	-	-	-	-	202,88	201,00	218,28	36,14
São Roque do Canaã	37,65	170,09	175,29	31,16	-	-	-	-	-	-	-	-
Vila Valério	67,60	305,38	314,70	55,95	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2.320,77	10.483,49	10.803,60	1.920,64	107,00	613,20	155,60	88,00	373,50	1.236,14	611,73	101,03

Fonte: Autoria própria.

Como pode ser notado na Tabela 5-14 os valores apresentados pelo SNIS e pelas organizações de catadores são inferiores aos valores estimados. Esta diferença se deve em grande parte ao baixo índice de coleta seletiva nos municípios pesquisados, muitos dos quais apresentam apenas iniciativas de coleta seletiva, muitas vezes restrita a escolas e a repartições públicas. Além disso, há como agravante, o fato que algumas organizações de catadores recebem resíduos de empresas e comércios e esse quantitativo não está incluído na estimativa realizada, ou seja, existe uma quantidade de materiais disponíveis ainda maior do que a estimada.

Como exceção, a associação do município de São Gabriel da Palha apresentou dados de venda de metais próximos aos valores estimados. Em ligação telefônica, ocorrida no dia 12 de agosto de 2015, a presidente da associação de catadores do município informou que existia uma grande quantidade de sucata metálica no local onde posteriormente se instalou a associação e que este material foi vendido pela mesma em um grande lote não se configurando como geração mensal.

Outro fator relevante é que algumas organizações de catadores recebem resíduos de outros municípios que não possuem organizações de catadores e essa quantidade externa foi somada aos valores apresentados na Tabela 5-14 devido a impossibilidade de dissociação da parcela de cada município dentro das organizações.

Com os dados apresentados na Tabela 5-14 foram calculados os índices de reciclagem de cada material, para cada município e para o CONDOESTE, conforme apresenta a Tabela 5-15.

Tabela 5-15 – Índice de reciclagem, por tipologia, nos municípios do CONDOESTE.

Município	Índice de Reciclagem			
	Metais	Papel, papelão e tetrapak	Plástico total	Vidro
Afonso Cláudio	51,40%	16,39%	14,29%	0,00%
Águia Branca	-	-	-	-
Alto Rio Novo	1,54%	20,03%	8,08%	31,48%
Baixo Guandu	4,80%	3,39%	2,12%	0,00%
Colatina	0,00%	10,07%	2,36%	3,98%
Governador Lindenberg	-	-	-	-
Itaguaçu	53,49%	25,40%	7,63%	0,00%
Itarana	0,06%	32,36%	5,63%	20,25%
Laranja da Terra	-	-	-	-
Mantenópolis	-	-	-	-
Marilândia	0,00%	38,24%	7,31%	14,77%
Pancas	-	-	-	-
São Domingos do Norte	0,00%	25,51%	11,66%	0,00%
São Gabriel da Palha	97,14%	21,31%	22,45%	20,91%
São Roque do Canaã	-	-	-	-
Vila Valério	-	-	-	-
CONDOESTE	16,09%	11,79%	5,66%	5,26%
Brasil	-	45,50% (BRACELPA, 2016)	20,90% (ABIPET, 2012)	49,00% (ABIVIDRO, 2016)

Fonte: Autoria própria, BRACELPA (2016), ABIPET (2012) e ABIVIDRO (2016).

Nota-se que os valores de índice de reciclagem no CONDOESTE são inferiores aos apresentados pelas entidades que representam os setores de reciclagem no país. Tal diferença pode ser devida a venda direta entre indústrias de produtos primários e recicladoras, onde o rejeito da primeira serve de matéria prima para a segunda. Sendo estas quantidades incluídas no cálculo dos índices de reciclagem nacionais. A diferença entre o que estaria disponível para venda (estimativa) e o que é vendido hoje pelas associações evidencia, novamente, que um existe um potencial econômico não aproveitado pelos municípios do CONDOESTE. E mais, que essa diferença tem onerado os municípios por, juntamente com os resíduos da coleta convencional, serem destinados a aterros que cobram por massa de resíduos dispostos.

5.2.3 Custos de operação

Em relação aos custos de operação apenas 5 das 12 organizações que participaram do estudo souberam responder ao questionário. Nas demais, ou o entrevistado desconhecia os valores pagos pela organização, ou a prefeitura quem arca com os custos e os valores não são comunicados às organizações. A Tabela 5-16 informa os custos mensais de operação das 5 organizações de catadores que responderam ao questionário.

Tabela 5-16 - Custos mensais de operação das organizações de catadores do CONDOESTE.

Item	Faixa de Custo	Custo Médio
Água	De R\$ 641,66 à R\$ 641,66	R\$ 641,66
Alimentação	De R\$ 179,00 à R\$ 200,00	R\$ 189,50
Aluguel	De R\$ 788,00 à R\$ 4.000,00	R\$ 2.116,00
Combustível (Gasolina/Diesel)	De R\$ 700,00 à R\$ 1.200,00	R\$ 871,00
Contador	De R\$ 60,00 à R\$ 944,00	R\$ 546,50
Energia	De R\$ 20,00 à R\$ 667,92	R\$ 343,96
Equipamentos de Segurança	De R\$ 100,00 à R\$935 ,00	R\$ 517,50
INSS	De R\$ 272,40 à R\$ 953,40	R\$ 612,90
Insumos de produção (cordas, grampos, sacos)	De R\$ 200,00 à R\$ 300,00	R\$ 250,00
Manutenção de equipamentos	De R\$ 400,00 à R\$ 14.800,00	R\$ 7.600,00
Outros	De R\$ 1.000,00 à R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
Telefone	De R\$ 29,90 à R\$ 29,90	R\$ 29,90
Custo Total Médio		R\$ 14.718,92

Fonte: Autoria própria.

Com relação aos custos de operação apontados na Tabela 5-16 a *Survey* mostrou que estes são divididos entre a prefeitura e as organizações e o que é pago por cada um varia de município para município. Em geral, a prefeitura arca com os maiores custos (aluguel e manutenção de equipamentos).

A grande variação nos custos apurados se deve, especialmente, às diferenças de número de catadores nas organizações pesquisadas, que variou entre 3 (Afonso Cláudio) e 21 (São Gabriela da Palha).

Soma-se aos valores apresentados na Tabela 5-16 os custos das participações pagas aos catadores que são apresentados na Tabela 5-17.

Tabela 5-17 – Valor da participação paga por catador nos municípios do CONDOESTE.

Município	Participação
Afonso Cláudio	R\$ 1.200,00
Alto Rio Novo	R\$ 900,00
Baixo Guandu	R\$ 788,00
Colatina	R\$ 960,00
Itaguaçu	R\$ 1.200,00
Itarana	R\$ 470,00
Mantenópolis	R\$ 788,00
Marilândia	R\$ 790,00
Pancas	R\$ 200,00
São Domingos do Norte	R\$ 1.500,00
São Gabriel da Palha	R\$ 1.600,00
Média	R\$ 945,09

Fonte: Autoria própria.

Destaca-se que o valor pago aos catadores no final de cada mês é função da receita obtida com a venda dos resíduos no mês, não havendo a definição de um valor fixo para cada catador. Além disso, foi verificado que em algumas organizações os catadores são contratados como servidores municipais de forma a subsidiar sua renda.

Embora a remuneração dos catadores seja muito baixa, eles não são necessariamente os mais pobres da sociedade (MEDINA, 2000). Para Wilson, Velis e Cheeseman (2006) essa baixa remuneração se deve a sua baixa posição na hierarquia no mercado de reciclagem (Figura 3-11).

5.2.4 Avaliação da Infraestrutura futura

A partir da estimativa da geração de resíduos recicláveis apresentada e com a adoção de alguns parâmetros, foi possível inferir qual a infraestrutura mínima de galpões e equipamentos a serem adquiridos, devido à expansão da coleta seletiva,

e os custos decorrentes destes investimentos. Também foi possível contabilizar o futuro déficit de catadores nas organizações do CONDOESTE.

Para cálculo da infraestrutura e dos equipamentos a serem adquiridos foram utilizados os itens de infraestrutura e equipamentos mínimos apresentados pelos Ministérios da Cidade e do Meio Ambiente (Quadro 5-5) e os valores de custos apresentados no Quadro 5-6 e no Quadro 5-8. Posteriormente, foram descontados a infraestrutura e os equipamentos existentes (Tabela 5-9 e Tabela 5-10). Embora as organizações não arquem com a implantação dos galpões e com a compra dos equipamentos, os valores apresentados na Tabela 5-18 tornam-se importantes para se avaliar se a atual infraestrutura corresponde ao mínimo estipulado pelos manuais do Governo e para se verificar o montante que deve ser investido para adequação a um cenário de 100% de coleta seletiva nos municípios.

Tabela 5-18 – Número de galpões e custos necessários para implantação para a triagem dos resíduos com base na estimativa de geração de resíduos sólidos realizada.

Município	Quantidade de resíduos recicláveis estimados (kg/dia)	m² de galpão necessários	m² de galpão existentes	m² de galpão a serem construídos	nº de galpões a serem implantados	Custo para implantação dos galpões restantes	Equipamentos coletivos a serem adquiridos	Custo para aquisição dos equipamentos coletivos	Custo para aquisição dos equipamentos individuais	Custo Total para implantação dos galpões e equipamentos
Afonso Cláudio	7.205,02	2.161,51	350,00	1.811,51	2 Galpões grandes	R\$ 1.806.397,17	3 prensas 1 balança 4 carrinhos 2 empilhadeiras	R\$ 68.414,94	R\$ 5.214,13	R\$ 1.880.026,24
Águia Branca	1.359,04	407,71	N/A	407,71	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 983,51	R\$ 479.201,78
Alto Rio Novo	1.686,70	506,01	200,00	306,01	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 1.220,63	R\$ 479.438,90
Baixo Guandu	4.875,69	1.462,71	200,00	1.262,71	1 Galpão grande 1 Galpão pequeno	R\$ 1.128.998,23	1 prensa 2 carrinhos 1 empilhadeira	R\$ 22.911,98	R\$ 3.528,44	R\$ 1.155.438,65
Colatina	32.928,13	9.878,44	200,00	9.678,44	8 Galpões grandes 1 Galpão pequeno	R\$ 7.451.388,33	15 prensas 8 balanças 16 carrinhos 8 empilhadeiras	R\$ 345.317,70	R\$ 23.829,43	R\$ 7.820.535,46
Governador Lindenberg	1.831,50	549,45	N/A	549,45	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 1.325,42	R\$ 479.543,69
Itaguaçu	2.201,99	660,60	400,00	260,60	1 Galpão pequeno	R\$ 225.799,65	N/A	N/A	R\$ 1.593,54	R\$ 227.393,18
Itarana	1.581,47	474,44	600,00	0,00	N/A	N/A	1 empilhadeira	R\$ 3.850,00	R\$ 1.144,48	R\$ 4.994,48
Laranja da Terra	1.023,84	307,15	N/A	307,15	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 740,93	R\$ 478.959,21

Município	Quantidade de resíduos recicláveis estimados (kg/dia)	m² de galpão necessários	m² de galpão existentes	m² de galpão a serem construídos	nº de galpões a serem implantados	Custo para implantação dos galpões restantes	Equipamentos coletivos a serem adquiridos	Custo para aquisição dos equipamentos coletivos	Custo para aquisição dos equipamentos individuais	Custo Total para implantação dos galpões e equipamentos
Mantenópolis	914,50	274,35	400,00	0,00	N/A	N/A	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 661,81	R\$ 27.280,79
Marilândia	1.360,91	408,27	300,00	108,27	1 Galpão pequeno	R\$ 225.799,65	1 balança 1 carrinho	R\$ 4.063,00	R\$ 984,86	R\$ 230.847,51
Pancas	2.266,19	679,86	260,00	419,86	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 7.913,00	R\$ 1.640,00	R\$ 461.152,29
São Domingos do Norte	1.240,08	372,03	700,00	0,00	N/A	N/A	1 prensa 2 carrinhos 1 empilhadeira	R\$ 22.911,98	R\$ 897,42	R\$ 23.809,40
São Gabriel da Palha	6.293,91	1.888,17	400,00	1.488,17	1 Galpão grande 1 Galpão médio	R\$ 1.354.797,88	1 prensa 1 balança 2 carrinhos 1 empilhadeira	R\$ 26.796,98	R\$ 4.554,78	R\$ 1.386.149,63
São Roque do Canaã	1.134,79	340,44	N/A	340,44	1 Galpão médio	R\$ 451.599,29	1 prensa 1 balança 1 carrinho 1 empilhadeira	R\$ 26.618,98	R\$ 821,22	R\$ 479.039,50
Vila Valério	2.037,34	611,20	N/A	611,20	1 Galpão grande	R\$ 903.198,59	2 prensas 1 balança 2 carrinhos 1 empilhadeira	R\$ 45.502,96	R\$ 1.474,38	R\$ 950.175,93
Total para o CONDOESTE	69.941,11	20.982,33	4.010,00	17.551,51	13 Galpões grandes 7 Galpões médios 4 Galpões pequenos	R\$ 15.805.975,25	29 prensas 19 balanças 36 carrinhos 22 empilhadeiras	R\$ 707.396,42	R\$ 50.614,98	R\$ 16.563.986,65

N/A – Não se aplica. Pequeno = 300 m²; médio = 600 m²; grande = 1.200 m².

Fonte: Autoria própria.

A partir da Tabela 5-18 é possível notar que com a adoção da coleta seletiva por parte dos municípios do CONDOESTE, serão necessários massivos investimentos na infraestrutura dos galpões de triagem. Entretanto, embora a cifra total de mais de 16 milhões de reais em um primeiro momento pareça vultosa, deve-se levar em conta que os municípios tem gasto quantias muito superiores com o aterramento dos resíduos. Utilizando-se dados da SEDURB (2014) calculou-se que os municípios gastam por ano mais de 6 milhões de reais com a coleta e o aterramento dos resíduos recicláveis (Tabela 5-19), valor este que poderia custear os investimentos citados. Desta forma, a instalação de galpões de triagem deve ser vista como investimento municipal que gerará economicidade do recurso público a médio e longo prazo. Além de ser incentivada pelos Governos Federal e Estadual, quando não obrigada pelo Ministério Público.

Além disso, a ampliação das organizações de catadores dá acesso a novas vagas de trabalho como também fortalece a categoria profissional dos catadores na cadeia da reciclagem (TIRADO-SOTO, 2013), gerando renda e novos negócios e possibilitando a logística reversa dos resíduos (BARR, S. *et al.*, 2013).

Tabela 5-19 - Custo para coleta e aterramento dos resíduos recicláveis no CONDOESTE.

Município	Custo para coletada e aterramento (R\$/t)	Geração de resíduos recicláveis (t/ano)	Custo para coleta e aterramento dos resíduos recicláveis (R\$/ano)
Afonso Cláudio	R\$ 35,45	3.260,12	R\$ 115.582,17
Águia Branca	R\$ 217,39	614,94	R\$ 133.682,27
Alto Rio Novo*	R\$ 212,98	769,56	R\$ 163.900,51
Baixo Guandu*	R\$ 212,98	2.206,15	R\$ 469.867,53
Colatina	R\$ 175,95	12.519,55	R\$ 2.202.830,12
Governador Lindenberg	R\$ 158,33	828,72	R\$ 131.213,21
Itaguaçu	R\$ 336,13	893,03	R\$ 300.177,88
Itarana	R\$ 375,00	721,55	R\$ 270.579,83
Laranja da Terra*	R\$ 212,98	463,27	R\$ 98.666,82
Mantenópolis	R\$ 280,57	413,79	R\$ 116.099,52
Marilândia	R\$ 193,06	709,62	R\$ 136.995,76
Pancas*	R\$ 212,98	1.033,95	R\$ 220.211,72
São Domingos do Norte	R\$ 238,10	565,79	R\$ 134.711,59
São Gabriel da Palha*	R\$ 212,98	2.871,60	R\$ 611.594,63
São Roque do Canaã	R\$ 119,82	513,47	R\$ 61.523,70
Vila Valério*	R\$ 212,98	921,86	R\$ 196.337,51
CONDOESTE	R\$ 212,98	29.306,94	R\$ 6.241.815,21

* Para os municípios que não possuíam valores de custo de coleta/aterramento foi utilizada a média do CONDOESTE (R\$ 212,98 por tonelada).

Fonte: Autoria própria e SEDURB (2014).

Para Tirado-Soto e Zamberlan (2012) a falta de investimentos em infraestrutura e tecnologia, bem como a falta de políticas públicas com apoio a coleta seletiva com inclusão de catadores, impedem as organizações de agregarem valor aos resíduos recicláveis ficando sujeitos a ações de intermediários.

Campos (2014) cita que, embora exista legislações que garantam dispensa de licitação para os municípios estabelecerem contratos com as organizações de catadores, existe uma omissão geral dos governos locais no cumprimento dos seus deveres em relação à valorização dos resíduos sólidos.

No caso do Estado do Espírito Santo, a ADERES tem fornecido gratuitamente os equipamentos coletivos para as organizações de catadores do Estado, o que

representa um investimento de quase 1 milhão de reais nas organizações de catadores do CONDOESTE.

Quanto aos custos de operação (aluguel, energia, água, contador, entre outros) estes não foram estimados para um cenário de 100% de coleta seletiva, devido a constatação que na maioria dos casos as prefeituras municipais assumem estas despesas de forma a viabilizar a existência das organizações de catadores.

Assim como para o cálculo do déficit de infraestrutura foi verificado o déficit de catadores por município do CONDOESTE para adequação ao cenário futuro de 100% de coleta seletiva. O resultado é apresentado na Tabela 5-20.

Tabela 5-20 - Déficit futuro de catadores por município do CONDOESTE com base na estimativa de geração de resíduos sólidos realizada.

Município	Quantidade de resíduos recicláveis estimados (kg/dia)	Nº de triadores necessários	Nº de enfardadores necessários	Nº de deslocadores de bombonas necessários	Nº de retriadores necessários	Nº total de catadores necessários	Nº de catadores existentes	Déficit de Catadores
Afonso Cláudio	7.205,02	36	12	7	2	58	3	55
Águia Branca	1.359,04	7	2	1	0	11	0	11
Alto Rio Novo	1.686,70	8	3	2	1	13	8	5
Baixo Guandu	4.875,69	24	8	5	2	39	11	28
Colatina	32.928,13	165	55	33	11	263	14	249
Governador Lindenberg	1.831,50	9	3	2	1	15	0	15
Itaguaçu	2.201,99	11	4	2	1	18	7	11
Itarana	1.581,47	8	3	2	1	13	6	7
Laranja da Terra	1.023,84	5	2	1	0	8	0	8
Mantenópolis	914,50	5	2	1	0	7	8	-1
Marilândia	1.360,91	7	2	1	0	11	5	6
Pancas	2.266,19	11	4	2	1	18	3	15
São Domingos do Norte	1.240,08	6	2	1	0	10	7	3
São Gabriel da Palha	6.293,91	31	10	6	2	50	21	29
São Roque do Canaã	1.134,79	6	2	1	0	9	0	9
Vila Valério	2.037,34	10	3	2	1	16	0	16
Total para o CONDOESTE	69.941,11	350	117	70	23	560	93	467

Fonte: Autoria própria.

Da Tabela 5-20 conclui-se que com a ampliação da coleta seletiva haverá déficit de catadores em 15 dos 16 municípios do CONDOESTE, com destaque para o município de Colatina (déficit de 249 catadores), que por ser o município mais populoso, têm a maior estimativa de geração. O déficit sinaliza ainda a capacidade das organizações de catadores gerarem novas vagas de “emprego” (total de 467 para todo o CONDOESTE) assimilando ainda possíveis catadores informais que sobrevivem da catação nas ruas dos municípios.

5.3 PREÇOS DE VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

O preço de venda dos materiais recicláveis é estipulado tanto pelo mercado de oferta e demanda destes produtos como por fatores específicos deste tipo de empreendimento. Por exemplo, foi verificado que o tamanho do fardo é um fator que acarreta variação no preço de venda, onde organizações que possuem prensas com maior taxa de compressão e maior tamanho de fardo conseguem preços melhores que as demais.

Outra característica que influencia o preço de venda é a qualidade do material triado, que varia de organização para organização, em geral, quanto melhor triado estiver o material melhor o preço de venda. Além disso, existe a deficiência em negociação por parte das organizações que na maioria das vezes aceitam os preços estipulados pelos clientes sem haver uma real negociação e avaliação do esforço empreendido para realizar a triagem do material. Deficiência esta, também verificada por (SUTHAR, RAYAL & AHADA, 2016) em organizações de catadores na Índia.

Embora não avaliada neste estudo, segundo Cavé (2011) os preços praticados seguem ainda cotações mundiais de matérias primas correspondentes que sofrem repercussões de fenômenos globais de especulação.

De forma a divulgar os preços praticados no mercado nacional, o CEMPRE publica, bimensalmente, os preços dos resíduos recicláveis com base em informações repassadas por programas de coleta seletiva e cooperativas participantes. O

Quadro 5-9 apresenta o valor dos resíduos para as cidades participantes nos meses de julho e agosto de 2015.

Quadro 5-9 - Preço de venda do material reciclável em 10 cidades brasileiras (em R\$/kg).

Cidade	Papelão	Papel branco	Latas aço	Latas Alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico Filme	Longa Vida
Manaus - AM	R\$ 0,26	R\$ 0,35	R\$ 0,20	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1,00	R\$ 0,60	R\$ 0,90	R\$ 0,26
Natal - RN	R\$ 0,15	R\$ 0,22	R\$ 0,15	R\$ 0,00	R\$ 0,10	R\$ 0,50	R\$ 0,50	R\$ 0,80	R\$ 0,15
Goiânia - GO	R\$ 0,16	R\$ 0,20	R\$ 0,15	R\$ 0,29	R\$ 0,02	R\$ 0,60	R\$ 0,70	R\$ 0,90	R\$ 0,10
Bela Horizonte - MG	R\$ 0,30	R\$ 0,40	R\$ 0,15	R\$ 3,50	R\$ 0,03	R\$ 1,50	R\$ 1,50	R\$ 1,25	R\$ 0,30
Itabira - MG	R\$ 0,40	R\$ 0,56	R\$ 0,35	R\$ 3,80	R\$ 0,26	R\$ 1,47	R\$ 1,78	R\$ 1,70	R\$ 0,39
Mesquita - RJ	R\$ 0,18	R\$ 0,50	R\$ 0,25	R\$ 2,60	R\$ 0,30	R\$ 1,00	R\$ 1,20	R\$ 1,00	R\$ 0,15
São Paulo - SP	R\$ 0,25	R\$ 0,35	R\$ 0,30	R\$ 3,90	R\$ 0,18	R\$ 1,00	R\$ 1,35	R\$ 1,00	R\$ 0,25
São José dos Campos - SP	R\$ 0,25	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3,40	R\$ 0,18	R\$ 0,17	R\$ 1,40	R\$ 0,48	R\$ 0,25
Porto Alegre - RS	R\$ 0,33	R\$ 0,38	R\$ 0,30	R\$ 3,10	R\$ 0,05	R\$ 0,50	R\$ 1,40	R\$ 0,40	R\$ 0,18
Canoas - RS	R\$ 0,31	R\$ 0,40	R\$ 0,00	R\$ 3,40	R\$ 0,06	R\$ 0,00	R\$ 1,50	R\$ 1,00	R\$ 0,15

Nota: PET – Politereftalato de etileno

Fonte: CEMPRE (2015).

Para este estudo, os resultados da *Survey* com as organizações de catadores foram compilados na Tabela 5-21, que apresenta o preço de venda de materiais recicláveis por faixa (menor e maior preço), a média dos valores encontrados e o número de organizações de catadores que informaram o preço de cada tipo de material (n).

Tabela 5-21 - Preço de venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE (em R\$/kg).

	Material	n	Faixa de Preço	Preço Médio
Papel	Papelão	10	De R\$ 0,17 à R\$ 0,30	R\$0,23
	Papel Branco	4	De R\$ 0,14 à R\$ 0,42	R\$0,24
	Jornal	1	De R\$ 0,15 à R\$ 0,15	R\$0,15
	Tetra Pack	6	De R\$ 0,10 à R\$ 0,15	R\$0,11
	Papel Misturado	1	De R\$ 0,20 à R\$ 0,20	R\$0,20
Plástico	EPS (Isopor)	0	-	-
	PEAD Colorido	10	De R\$ 0,50 à R\$ 1,10	R\$0,79
	PEAD Cristal	4	De R\$ 0,80 à R\$ 1,10	R\$0,88
	PEAD Leitoso	5	De R\$ 0,80 à R\$ 0,90	R\$0,82
	PEBD Plástico Filme colorido	9	De R\$ 0,45 à R\$ 1,00	R\$0,74
	PEBD Plástico Filme cristal	7	De R\$ 0,70 à R\$ 1,30	R\$0,97
	PET cristal	6	De R\$ 0,70 à R\$ 1,30	R\$0,88
	PET colorido	8	De R\$ 0,67 à R\$ 0,90	R\$0,78
	PP Cacharia	6	De R\$ 0,25 à R\$ 0,80	R\$0,51
	PP Misto	2	De R\$ 0,80 à R\$ 0,80	R\$0,80
	PS	1	De R\$ 0,80 à R\$ 0,80	R\$0,80
	PVC (bandeijinha ovos)	1	De R\$ 0,80 à R\$ 0,80	R\$0,80
	PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)	0	-	-
PVC (tubo, forro)	1	De R\$ 0,80 à R\$ 0,80	R\$0,80	
Vidro	Longneck	3	De R\$ 0,05 à R\$ 0,10	R\$0,07
	Caco	1	De R\$ 0,02 à R\$ 0,02	R\$0,02
	Embalagens inteiras	4	De R\$ 0,05 à R\$ 0,15	R\$0,08
Metal	Ferro	7	De R\$ 0,10 à R\$ 0,30	R\$0,19
	Aço	1	De R\$ 2,60 à R\$ 2,60	R\$2,60
	Alumínio	6	De R\$ 2,50 à R\$ 3,60	R\$3,03
	Chumbo	1	De R\$ 8,50 à R\$ 8,50	R\$8,50
	Cobre	5	De R\$ 10,00 à R\$ 13,20	R\$ 10,84
	Estanho	1	De R\$ 2,00 à R\$ 2,00	R\$2,00
	Níquel	0	-	-
Zinco	2	De R\$ 2,90 à R\$ 6,00	R\$4,45	

Nota: n - número de organizações que informaram o preço de venda de cada material.

Fonte: Autoria própria.

Como pode ser verificado na Tabela 5-21 os valores de venda apresentam baixa variação em relação ao valor médio (baixo desvio padrão), com exceção do zinco

que obteve um alto preço de venda no município de Afonso Cláudio (R\$ 6,00) quando comparado ao valor do município de São Gabriel da Palha (R\$ 2,90). Embora essa diferença pouco impacte o lucro das organizações quando verificadas as quantidade vendidas por mês em cada município 10 e 25 kg/mês respectivamente.

Os dados obtidos na *Survey* foram então comparados com os dados do CEMPRE (2015) para verificar se os preços de venda nos municípios do CONDOESTE estão próximos ao preços praticados nos mercado nacional. O resultado pode ser observado na Tabela 5-22.

Tabela 5-22 - Comparação dos preços de venda de resíduos recicláveis no CONDOESTE com os valores informados pelo CEMPRE em agosto de 2015 (em R\$/kg).

Material		Preço de Venda	
		Survey	CEMPRE (2015)
Papel	Papelão	R\$ 0,23	R\$ 0,26
	Papel Branco	R\$ 0,24	R\$ 0,37
	Jornal	R\$ 0,15	-
	Tetrapack	R\$ 0,11	R\$ 0,22
	Papel Misturado	R\$ 0,20	-
Plástico	EPS (Isopor)	-	R\$ 0,70
	PEAD Colorido	R\$ 0,79	-
	PEAD Cristal	R\$ 0,88	-
	PEAD Leitoso	R\$ 0,82	-
	PEBD Plástico Filme colorido	R\$ 0,74	R\$ 0,94
	PEBD Plástico Filme cristal	R\$ 0,97	
	PET cristal	R\$ 0,88	R\$ 1,19
	PET colorido	R\$ 0,78	
	PP Cacharia	R\$ 0,51	R\$ 0,86
	PP Misto	R\$ 0,80	
	PS	R\$ 0,80	
	PVC (bandejinha ovos)	R\$ 0,80	
	PVC (Garrafão de água mineral)	-	
PVC (tubo, forro)	R\$ 0,80		
Vidro	Longneck	R\$ 0,07	R\$ 0,13
	Caco	R\$ 0,02	
	Embalagens inteiras	R\$ 0,08	
Metal	Ferro	R\$ 0,19	-
	Aço	R\$ 2,60	R\$ 0,23
	Alumínio	R\$ 3,03	R\$ 3,00
	Chumbo	R\$ 8,50	-
	Cobre	R\$ 10,84	-
	Estanho	R\$ 2,00	-
	Níquel	-	-
	Zinco	R\$ 4,45	-

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 5-22 nos mostra que embora os preços de venda praticados nas organizações de catadores do CONDOESTE estejam próximos aos valores do mercado nacional, eles são na maioria das vezes menores que a média nacional.

Uma razão para este fato pode ser a falta de habilidade de negociação por parte das organizações do CONDOESTE na hora de negociarem com os seus compradores, que muitas vezes são sucateiros intermediários que irão revender os resíduos por preços melhores diretamente nas indústrias de reciclagem.

Segundo Souza, Paula e Pinto (2012, p. 259) “a dependência de intermediários é apontada na literatura como o maior entrave para a ascensão dos catadores na cadeia de valor da reciclagem”.

Somando, Hann, Coad e Lardinois⁸ (1998, *apud* Wilson, Velis e Cheeseman, 2006) apresentam a organização e o treinamento dos catadores como uma maneira muito eficaz para agregar valor aos resíduos recicláveis e evitar a presença de intermediários.

Outra justificativa para os baixos valores de venda é a falta de grandes empresas recicladoras na região que poderiam impulsionar o mercado de recicláveis ao promover a demanda pelos resíduos. Ao ponto que caso as empresas estejam distantes das áreas de geração, o custo do frete tende a pressionar o preço para baixo.

5.4 MERCADO DE DEMANDA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS ORIUNDOS DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES

5.4.1 Identificação das empresas recicladoras

O IEMA identificou 88 empresas que declararam, em seus formulários de solicitação de licença ambiental, que exercem a atividade de reciclagem de resíduos sólidos,

⁸ Haan, H. C., Coad, A., Lardinois, I. (1998). **Municipal waste management: Involving micro-and-small enterprises**. Guidelines for municipal managers. Turin, Italy: International Training Centre of the ILO, SKAT, WASTE.

embora não seja descrito qual o processo de reciclagem utilizado e nem qual material é utilizado.

O levantamento com os setores de licenciamento das prefeituras municipais identificou um total de 6 empresas recicladoras. Contudo, deve ser destacado que os dados repassados pelos municípios, em geral, continham apenas o nome, o endereço e o contato das empresas, sem mencionar a atividade desenvolvida o que impossibilitou a verificação se a empresa exerce até ou não recicladora.

O quantitativo de empresas recicladoras citadas em listagem de sites que trabalham a reciclagem é apresentado na Tabela 5-23.

Tabela 5-23 - Quantitativo de empresas recicladoras existentes nos sites consultados.

Fonte	Número de empresas
CEMPRE	21
Rota da Reciclagem	41
Total	62

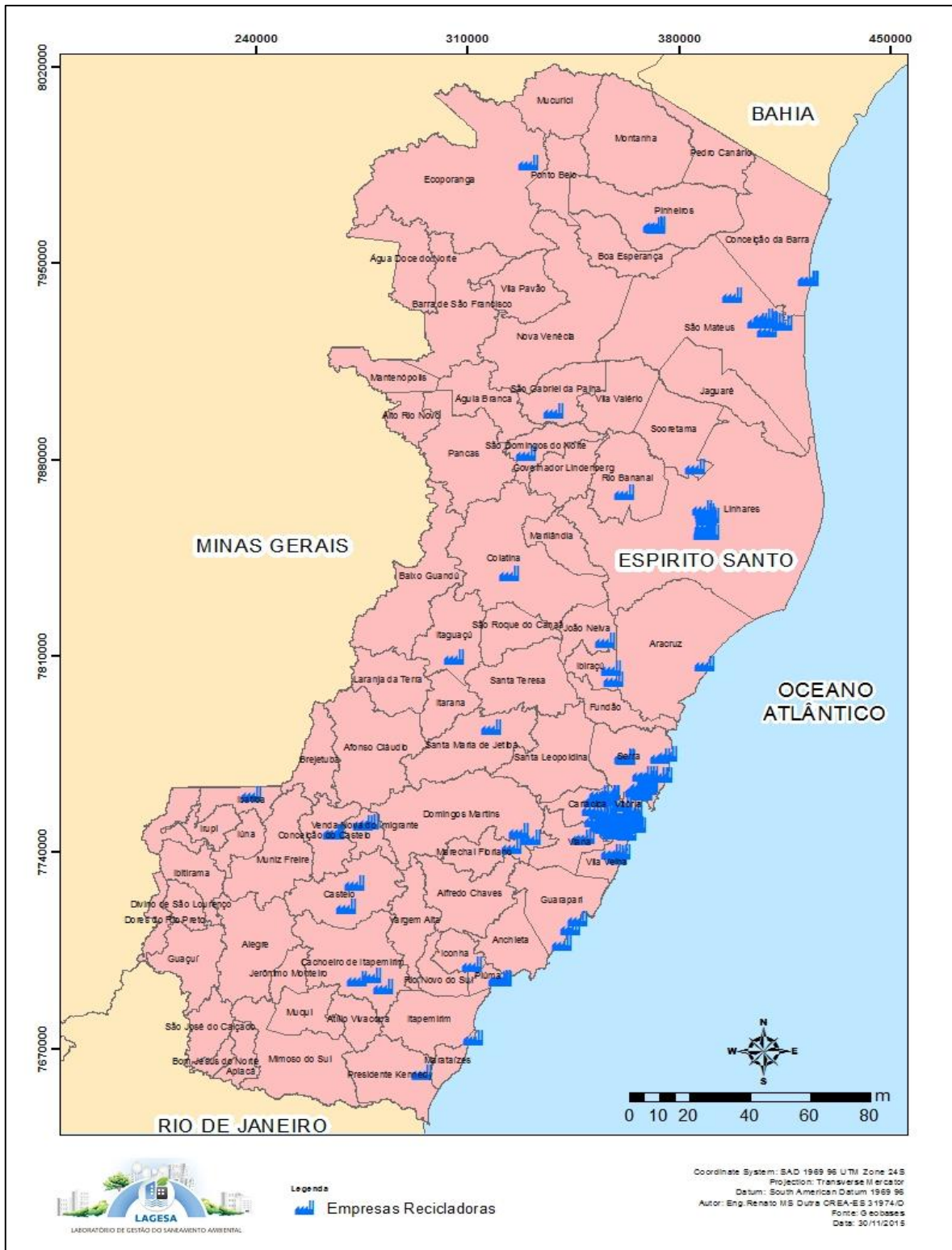
Fonte: CEMPRE (2015) e Rota da Reciclagem (2015).

Como era esperado, foram identificadas várias empresas que foram citadas em mais de uma fonte de dados. Com a exclusão dos registros duplicados o banco de dados ficou com um total de 150 empresas recicladoras.

Também foi verificada a existência de empresas com licenciamento no IEMA e no município. Checando-se as datas dos processos foi constatado que o pedido de licenciamento no IEMA foi realizado antes do município ter sido delegado a licenciar pelo IEMA.

O mapa apresentado na Figura 5-4 ilustra a localização das empresas recicladoras no Estado do Espírito Santo.

Figura 5-4 - Localização das empresas recicladoras no Estado do Espírito Santo em 2015.



Fonte: Autoria própria.

Dos 78 municípios capixabas foram identificadas empresas recicladoras em 33, com destaque para Cariacica (34), Vila Velha (27), Serra (19) e Linhares (16). Só os municípios que compõem a Região Metropolitana de Vitória contêm 87 empresas recicladoras, equivalente à 58% do total de empresas identificadas. Enquanto que na região do CONDOESTE só foram identificadas 4 empresas.

5.4.2 Identificação das empresas potencialmente recicladoras

Utilizando dados repassados pelo IEMA foram identificadas 234 empresas possivelmente relacionadas com a compra de resíduos sólidos recicláveis divididas em 7 grupos de atividades conforme apresenta a Tabela 5-24.

Tabela 5-24 – Quantitativo de empresas, por grupo de atividade, recicladoras ou potencialmente recicladoras de resíduos sólidos recicláveis licenciadas pelo IEMA.

Cód. Atividade	Atividade	Número de empresas
6	Indústria Metalmeccânica	46
10	Indústria de Celulose e Papel	4
12	Indústria Química	4
13	Indústria de Produtos de Materiais Plásticos	9
14	Indústria Têxtil	4
18	Indústrias Diversas	0
22	Gerenciamento de Resíduos	167
Total		234

Fonte: Elaborado a partir de IEMA (2015).

Todos os 18 municípios delegados a licenciar Resolução CONSEMA nº 5/12 foram contatados, destes 8 enviaram as listas de empresas referentes as atividades selecionadas no Quadro 4-4. A Tabela 5-25 apresenta a quantidade de empresas identificadas por município.

Tabela 5-25 - Quantitativo de empresas, por município, recicladoras ou potencialmente recicladoras de resíduos sólidos recicláveis licenciadas pelos municípios.

Município	Número de empresas
Anchieta	27
Aracruz	0

Município	Número de empresas
Linhares	46
Montanha	1
Vargem Alta	31
Venda Nova do Imigrante	33
Vila Velha	100
Vitória	107
Total	345

Fonte: Autoria própria.

Não foi possível identificar os grupos de atividades das empresas licenciadas pelos municípios, pois os dados repassados não possuíam esta divisão.

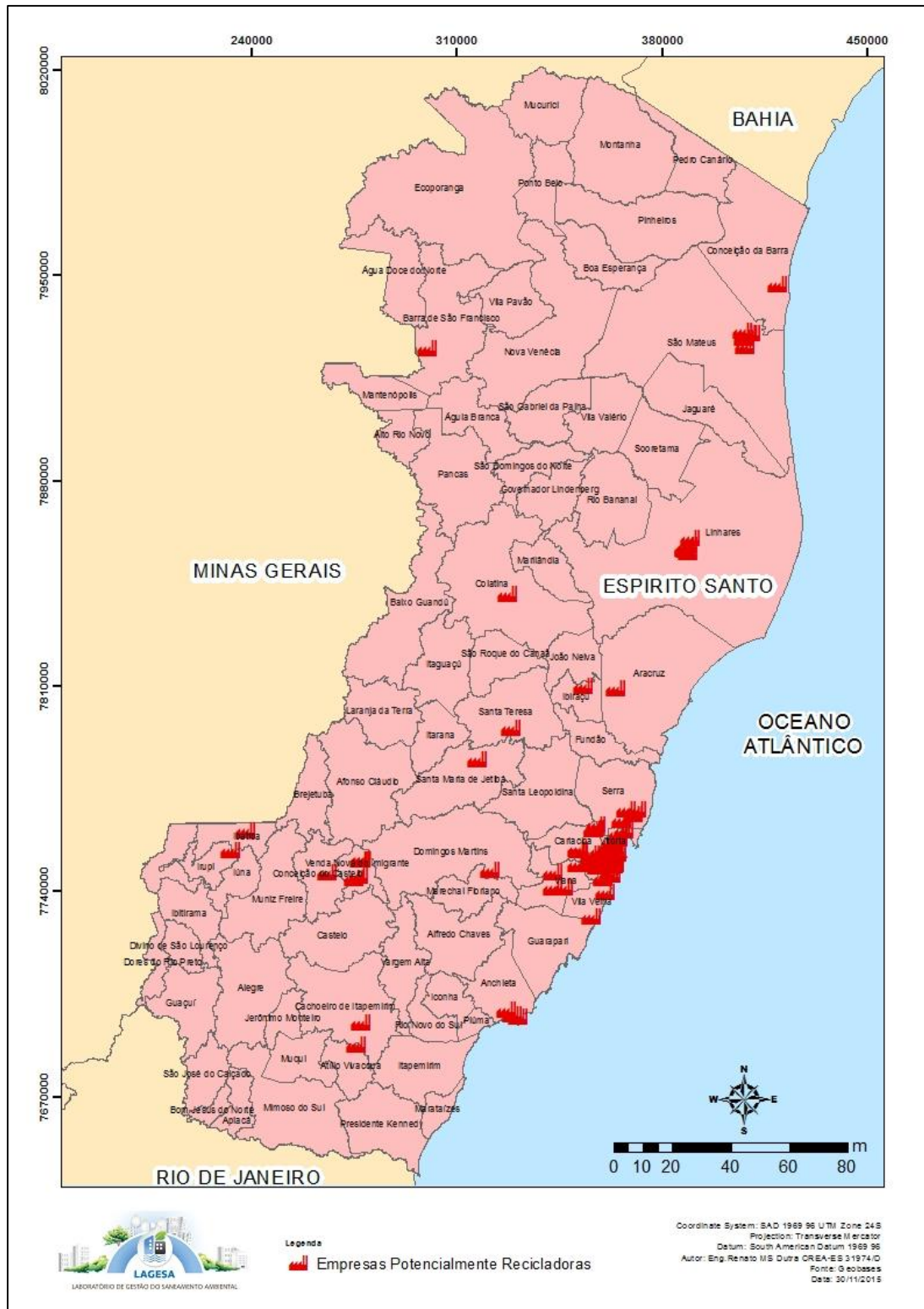
Foi encontrada apenas uma empresa com licenciamento no IEMA e no município. Com isso o banco de dados de empresas potencialmente recicladoras ficou com 578 empresas.

Com a análise do banco de dados foi constatado que muitas empresas relacionadas não possuíam nenhuma relação com a compra de resíduos sólidos recicláveis com por exemplo: empresas de extração de granito, de prestação de serviços, aterros, prefeitura municipais, entre outros, embora estejam inseridas no mesmo código de licenciamento que as empresas que tem potencial para comprarem resíduos. Um outro ponto importante a ser destacado é que o licenciamento é feito para a atividade principal da empresa conforme o seu CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômica) e esta atividade muitas vezes não tem relação com as atividades de reciclagem, embora a empresa possa adquirir resíduos recicláveis.

Devido a isso, foi realizada uma nova filtragem de dados selecionando apenas aquelas empresas que possuíam atividades nas quais poderiam ser utilizados resíduos sólidos no processo produtivo. O banco de dados após seleção ficou com 85 empresas potencialmente recicladoras, destas, apenas 1 localizada nos municípios do CONDOESTE.

A Figura 5-5 apresenta a localização das empresas selecionadas como potencialmente recicladoras no Estado do Espírito Santo.

Figura 5-5 - Localização das empresas potencialmente recicladoras no Estado do Espírito Santo.



Fonte: Autoria própria.

5.4.3 Resultados da Survey com as empresas recicladoras e potencialmente recicladoras

Tentou-se o contato com todas as empresas do banco de dados que possuíam números de telefone nos cadastros de empresas do IEMA e das prefeituras. Nesta tentativa, verificou-se que grande parte das empresas apresentavam contatos que não existem ou não atendiam o telefone. Das que atendiam, algumas não trabalhavam mais com compra de resíduos sólidos, enquanto outros contatos eram das empresas de consultorias que fizeram o pedido de licenciamento da empresa.

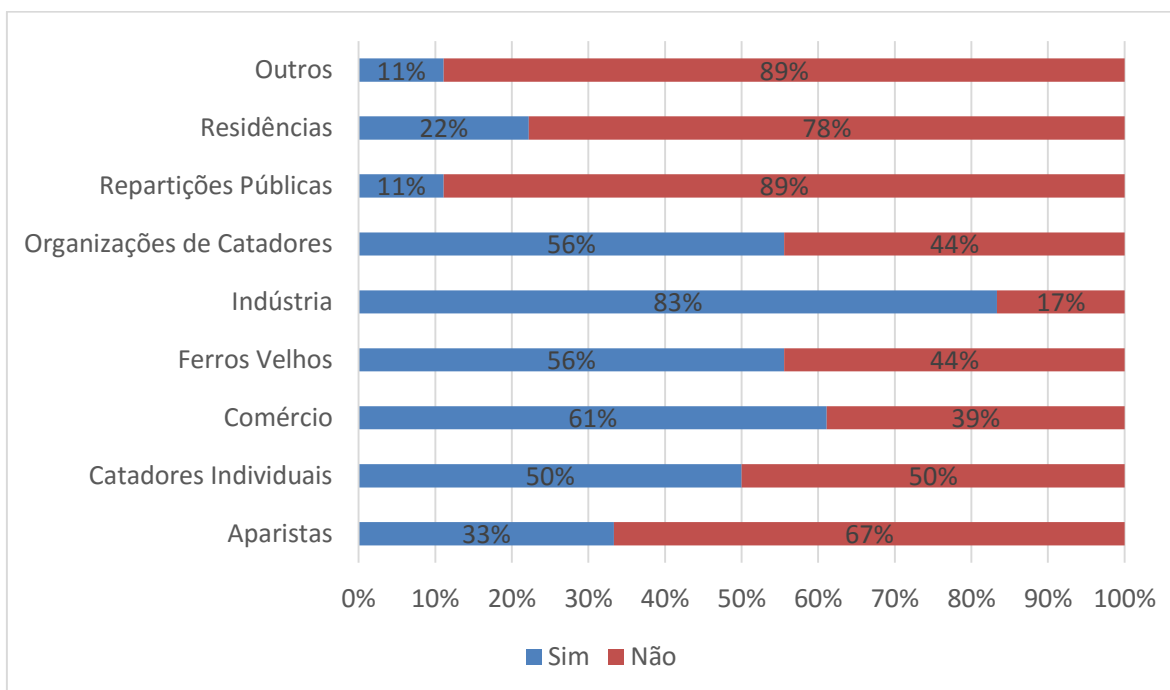
Ao todo aceitaram participar da pesquisa 34 empresas selecionadas como recicladoras e 61 empresas selecionadas como potencialmente recicladoras. As demais empresas relataram não terem interesse na pesquisa ou não terem tempo para responderem ao questionário.

Para todas as 95 empresas que aceitam participar da pesquisa (cerca de 40% do total de empresas do banco de dados) foi enviado um e-mail contendo uma breve explicação sobre a pesquisa e o link para acesso ao questionário. Destas, 29 responderam ao questionário, sendo 20 empresas recicladoras e 9 potencialmente recicladoras.

Embora a quantidade de empresas que responderam ao questionário represente apenas cerca de 12% do banco de dados, os dados apresentados a seguir apresentam informações importantes sobre o mercado de reciclagem de resíduos no Estado do Espírito Santo.

Em relação às empresas recicladoras, quando perguntadas sobre quem são os fornecedores dos resíduos recicláveis, 83% informaram que compram os resíduos diretamente da indústria e 56% compram das organizações de catadores (Figura 5-6).

Figura 5-6 – Fornecedores de resíduos para as empresas recicladoras.

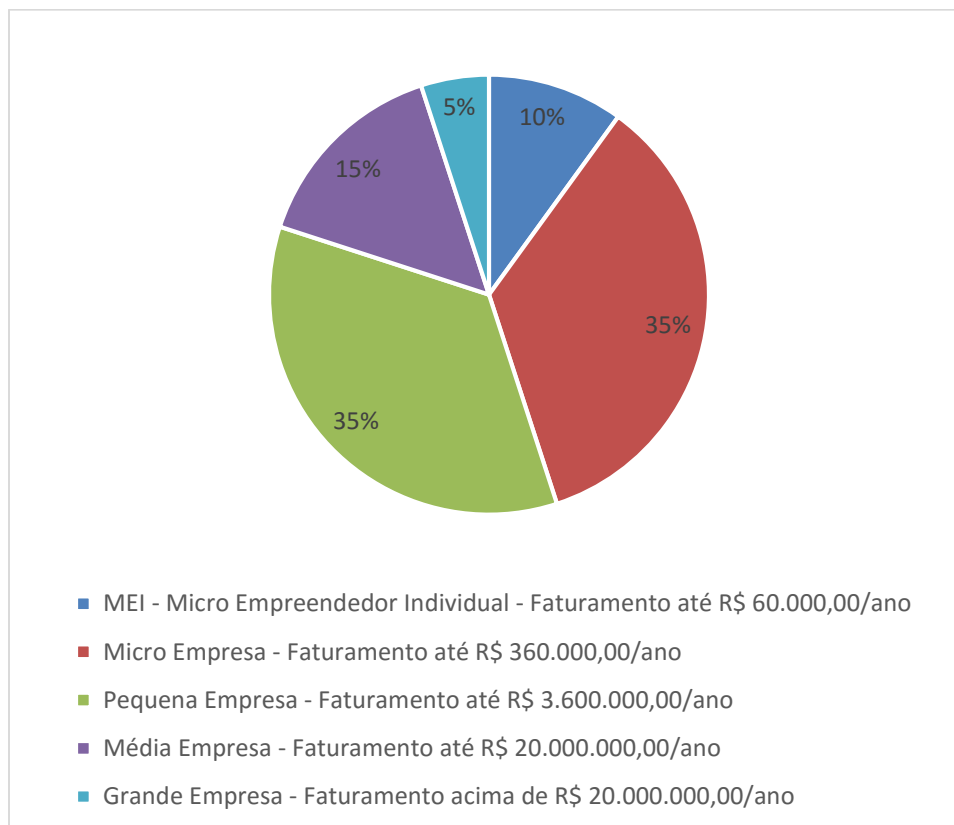


Fonte: Autoria própria.

As empresas também foram questionadas se existe alguma barreira para a compra direta de resíduos sólidos das organizações de catadores. Os principais problemas citados foram que as organizações preferem negociar com intermediários que compram todos os resíduos, mesmo que por um preço menor, baixa qualidade na segregação dos materiais e pouca quantidade disponível.

Sobre o enquadramento das empresas recicladoras, com base no porte, foi constatado que 70% são micro ou pequenas empresa com faturamento até R\$ 360.000,00 e R\$ 3.600.000,00 por ano respectivamente, como mostra a Figura 5-7.

Figura 5-7– Enquadramento, por porte, das empresas recicladoras.

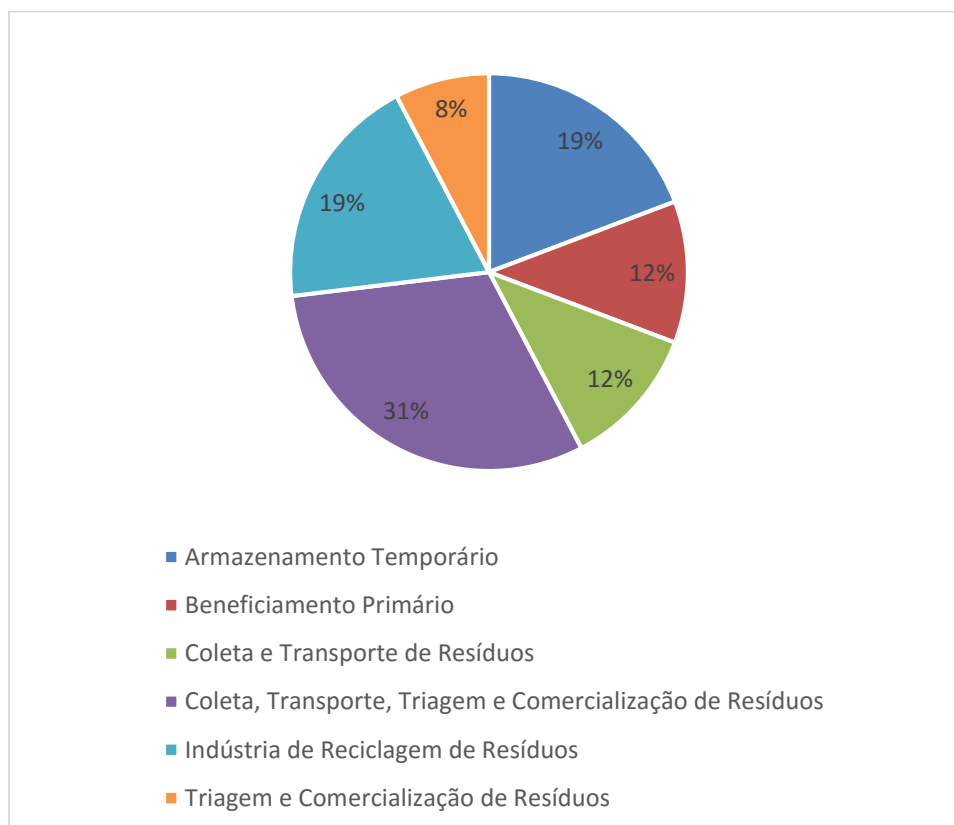


Fonte: Autoria própria.

Também foi averiguada qual a atividade principal das empresas que foram identificadas como recicladoras (Figura 5-8). Destas, 31% informaram que exercem as atividades de coleta, transporte, triagem e comercialização de resíduos enquanto 19% se declaram como indústrias de reciclagem. Foi verificado que 31% das empresas participantes exercem apenas atividades de coleta e transporte ou de armazenamento, não exercendo nenhuma atividade produtiva com os resíduos. Essas empresas, embora identificadas como recicladoras no licenciamento ambiental, fazem apenas atividades intermediárias da cadeia de reciclagem. E, embora criticadas por onerarem a cadeia são muitas vezes responsáveis pelo acúmulo de resíduos necessário para suprir a demanda das recicladoras.

Esse fato também foi relatado pelas empresas recicladoras que, por vezes, preferem negociar com intermediários, que possuem certidões e notas fiscais, do que diretamente com as organizações de catadores.

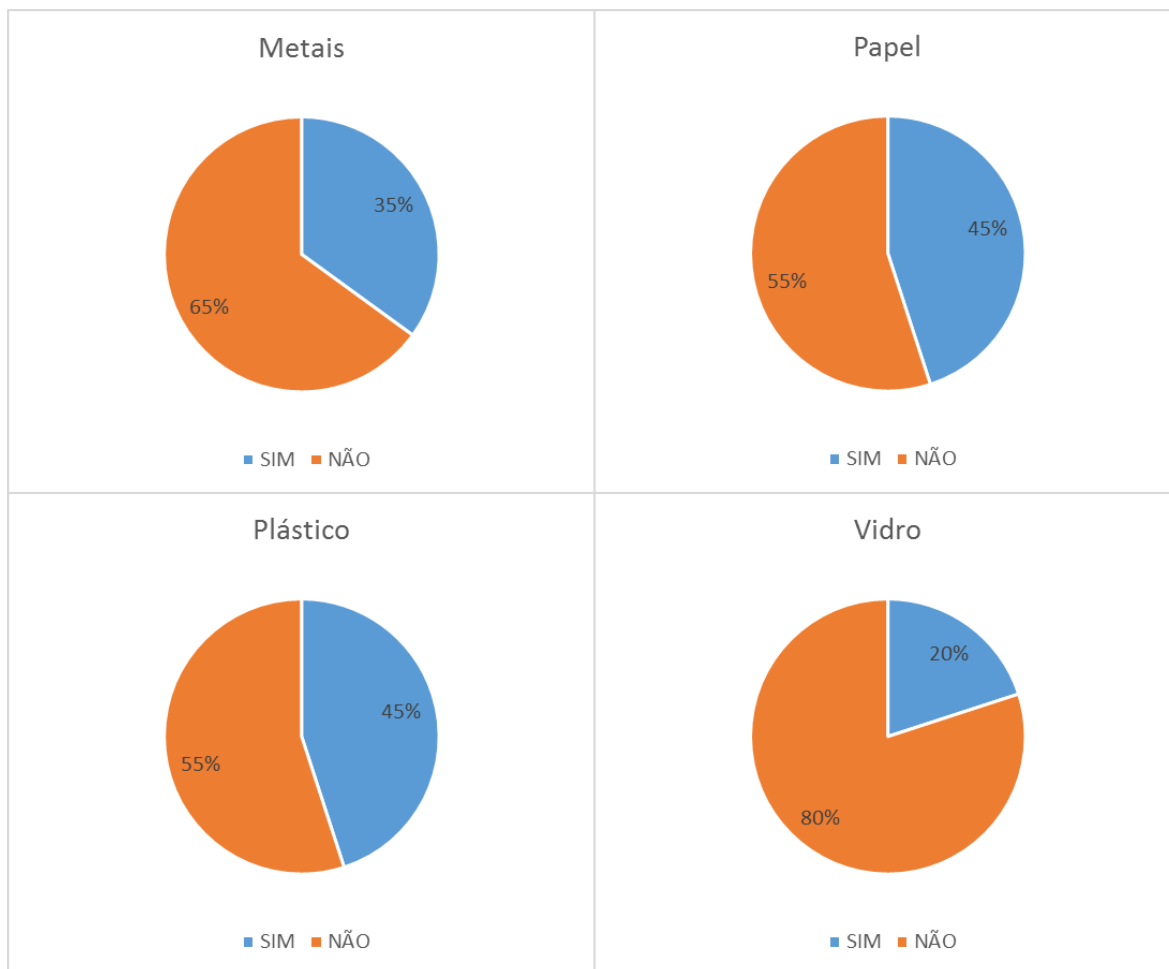
Figura 5-8 - Atividade Principal das empresas recicladoras.



Fonte: Autoria própria.

Por fim, as empresas recicladoras foram questionadas sobre o interesse na expandir de suas atividades no mercado de reciclagem para cada tipologia estudada. Os resultados são apresentados na Figura 5-9.

Figura 5-9 – Interesse na expansão no mercado de reciclagem, por tipologia.



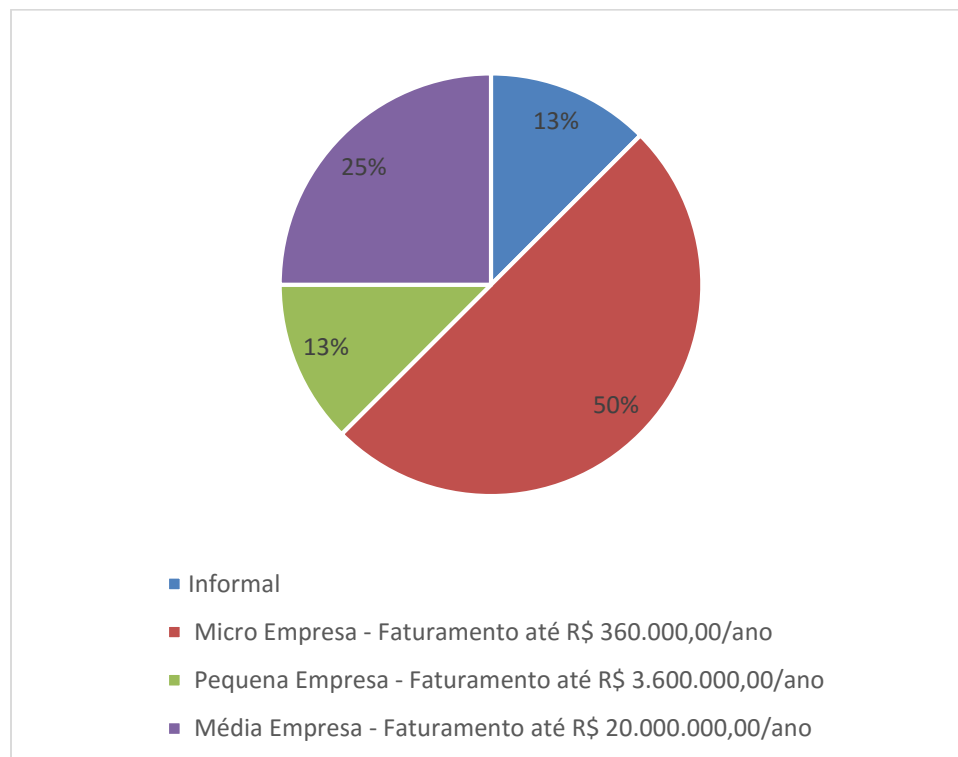
Fonte: Autoria própria.

A Figura 5-9 indica que as empresas tem resistência em ampliarem suas atividades no mercado de reciclagem. Embora o panorama possa mudar com a aumento da oferta da resíduos decorrente do processo de formação de novas organizações e com a ampliação da coleta seletiva municipal.

As empresas também foram questionadas sobre a quantidade de resíduos comprada, o tipo de beneficiamento e o preço pago, mas devido há poucas terem respondido essas questões os resultados foram pouco representativos.

Em relação às empresas potencialmente recicladoras que responderam à pesquisa, 4 são enquadradas como micro empresa, 2 como média, 1 como pequena e 1 como informal (Figura 5-10).

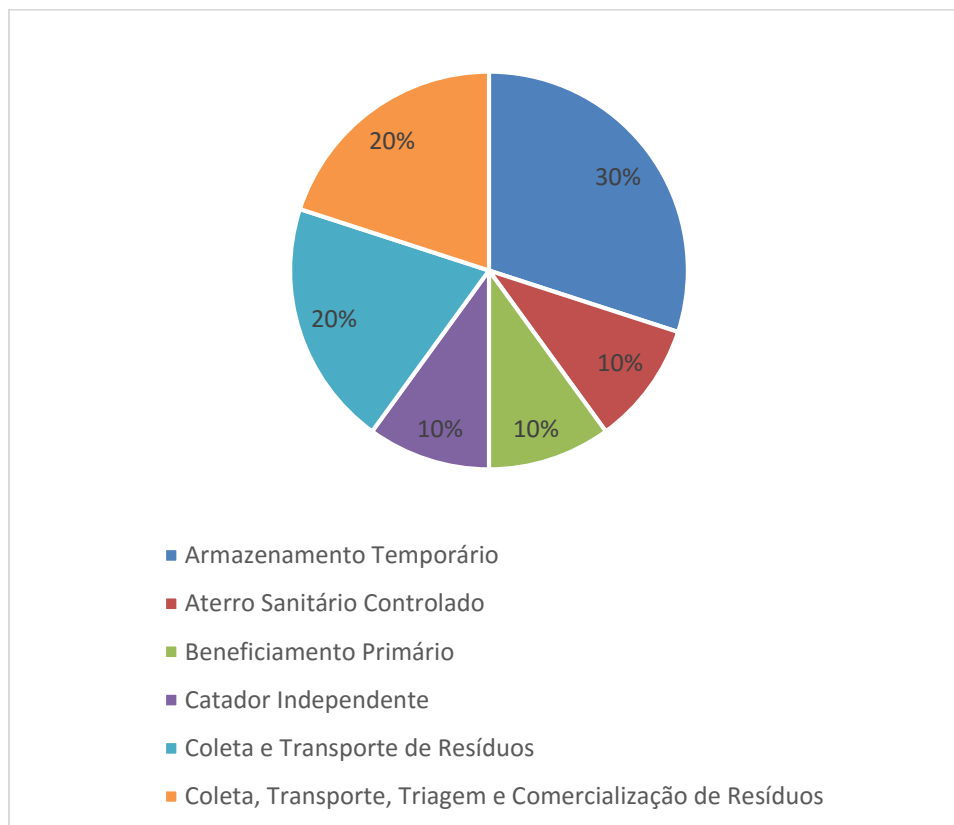
Figura 5-10 - Enquadramento, por porte, das empresas potencialmente recicladoras.



Fonte: Autoria própria.

Quanto à atividade principal, 3 empresas trabalham com o armazenamento de resíduos, 2 com coleta, transporte, triagem e comercialização de resíduos, 2 com coleta e transporte de resíduos, 1 com beneficiamento primário, 1 com aterro sanitário controlado e 1 como catador independente (Figura 5-11).

Figura 5-11 - Atividade Principal das empresas potencialmente recicladoras.



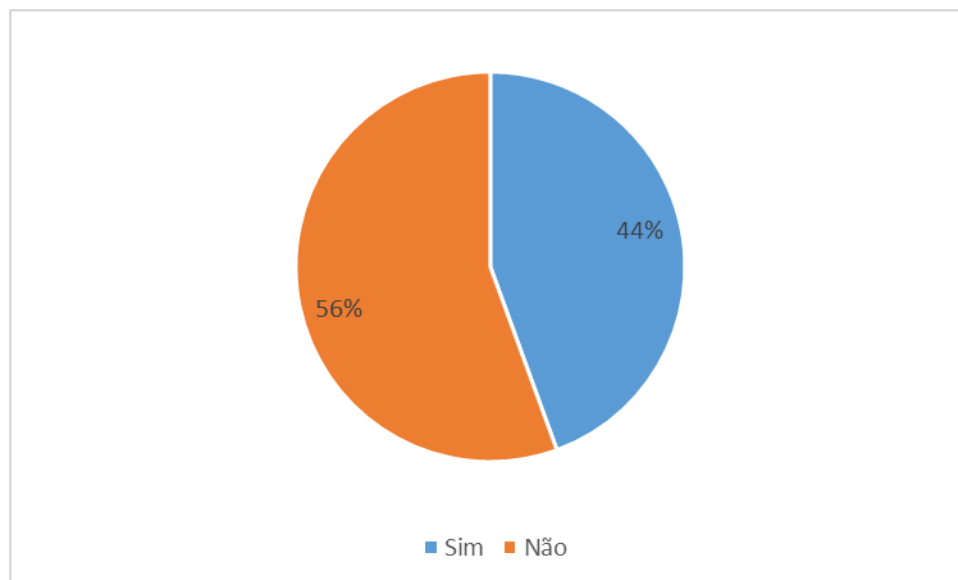
Fonte: Autoria própria.

Das 9 empresas, 2 afirmaram já comprarem resíduos recicláveis, embora realizem apenas atividades de compra e venda. As demais afirmaram que não existe aplicação no seu processo produtivo ou que ainda não encontraram aplicação para os mesmos.

Quanto à existência de alguma barreira para a compra direta com as organizações de catadores, as que já utilizam os resíduos, declaram que não existe nenhuma barreira.

Perguntadas sobre o interesse de iniciar a utilização de algum resíduo futuramente (próximos 10 anos), 44% das empresas indicaram que tem interesse em pelo menos uma tipologia, conforme mostra a Figura 5-12.

Figura 5-12 – Interesse futuro na utilização de resíduos recicláveis.



Fonte: Autoria própria.

Devido à baixa adesão à pesquisa não foi possível estimar as quantidades atualmente compradas e nem a quantidade futura de resíduos recicláveis para as empresas potencialmente recicladoras.

5.5 AVALIAÇÃO DO MERCADO DE COMPRA E VENDA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CONDOESTE

Com os dados apresentados foi possível projetar a quantidade de recursos perdidos com a destinação de resíduos recicláveis, com potencial econômico, a aterros. A Tabela 5-26 apresenta a projeção realizada considerando o valor médio de cada tipologia de resíduo.

Tabela 5-26 – Receita atual e potencial com a venda de resíduos recicláveis nas organizações de catadores do CONDOESTE.

Município	Receita Atual (R\$/mês)				Receita Potencial (R\$/mês)			
	Metais	Papel, papelão e tetrapak	Plástico total	Vidro	Metais	Papel, papelão e tetrapak	Plástico total	Vidro
Afonso Cláudio	R\$ 16.648,48	R\$ 985,54	R\$ 3.804,37		R\$ 43.131,07	R\$ 13.774,50	R\$ 62.533,47	R\$ 876,35
Águia Branca					R\$ 16.739,16	R\$ 3.107,51	R\$ 13.761,36	R\$ 165,30
Alto Rio Novo	R\$ 117,06	R\$ 281,96	R\$ 503,90	R\$ 23,57	R\$ 20.454,14	R\$ 3.084,21	R\$ 15.698,57	R\$ 140,58
Baixo Guandu	R\$ 1.051,91	R\$ 137,84	R\$ 382,45		R\$ 57.171,38	R\$ 10.770,84	R\$ 48.322,37	R\$ 593,03
Colatina		R\$ 2.766,18	R\$ 2.871,22	R\$ 58,20	R\$ 405.571,91	R\$ 67.713,08	R\$ 325.556,52	R\$ 3.845,60
Governador Lindenberg					R\$ 22.558,35	R\$ 4.187,80	R\$ 18.545,34	R\$ 222,77
Itaguaçu	R\$ 5.295,32	R\$ 466,71	R\$ 620,76		R\$ 12.613,91	R\$ 3.756,29	R\$ 20.596,15	R\$ 267,83
Itarana	R\$ 4,06	R\$ 427,09	R\$ 329,24	R\$ 14,22	R\$ 19.467,66	R\$ 2.446,00	R\$ 15.111,59	R\$ 153,40
Laranja da Terra					R\$ 12.610,51	R\$ 2.341,06	R\$ 10.367,17	R\$ 124,53
Mantenópolis					R\$ 11.263,83	R\$ 2.091,05	R\$ 9.260,06	R\$ 111,23
Marilândia		R\$ 434,30	R\$ 367,52	R\$ 8,92	R\$ 16.762,19	R\$ 1.921,91	R\$ 12.773,40	R\$ 141,08
Pancas					R\$ 27.912,45	R\$ 5.181,76	R\$ 22.946,98	R\$ 275,64
São Domingos do Norte		R\$ 264,06	R\$ 534,62		R\$ 15.273,98	R\$ 2.112,07	R\$ 11.092,11	R\$ 150,83
São Gabriel da Palha	R\$ 27.487,13	R\$ 1.119,17	R\$ 5.222,75	R\$ 58,42	R\$ 2.214,12	R\$ 11.325,09	R\$ 49.421,80	R\$ 605,48
São Roque do Canaã					R\$ 13.977,04	R\$ 2.594,74	R\$ 11.490,60	R\$ 138,02
Vila Valério					R\$ 25.093,71	R\$ 4.658,48	R\$ 20.629,68	R\$ 247,80
CONDOESTE	R\$ 50.603,98	R\$ 6.882,85	R\$ 14.636,82	R\$ 163,33	R\$ 722.815,42	R\$ 141.066,40	R\$ 668.107,16	R\$ 8.059,45

Fonte: Autoria própria.

A Tabela 5-26 indica que a receita das organizações do CONDOESTE poderiam passar dos R\$ 72.286,98/mês para R\$ 1.540.048,43/mês, um aumento de mais de 2.000%, valor este que poderia assegurar a independência das organizações, que não mais dependeriam dos subsídios municipais para custear sua manutenção.

Com os dados obtidos nesta pesquisa não foi possível traçar a rota da cadeia de reciclagem dos resíduos gerados na região do CONDOESTE. Mas devido à baixa presença de recicladoras nos municípios da região, conforme apresentado na Figura 5-4, é de se esperar que a maior parte da geração destes municípios seja direcionada às empresas de outros municípios do Espírito Santo ou de estados vizinhos.

Este estudo considerou apenas o mercado de compra capixaba. Embora a proximidade com os Estados de Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro possam tornar o mercado de reciclagem mais atrativo do ponto de vista das organizações de catadores do CONDOESTE.

Certamente a baixa presença de unidades recicladoras no CONDOESTE impacta nos preços pagos pelos resíduos das organizações de catadores da região, devido aos custos com frete de veículos. Ao ponto que o incentivo a instalação de novas empresa tende a aumentar os preços dos resíduos.

Para AIDIS (2006) a desenvolvimento da reciclagem depende entre outros fatores:

- De previsões confiáveis do mercado de reciclagem, com projeções de oferta e demanda de produtos para que se possa definir as estratégias, recursos e condições locais; e
- Da existência de mecanismos que tornem viáveis os centros de reciclagem, buscando convergência entre as ações de separação e armazenamento de materiais recicláveis e sua absorção pela cadeia produtiva da reciclagem, por meio de ações de governos locais, estaduais e federais em linha com o sector privado.

Outra barreira identificada foi a falta de informação disponível sobre a gestão dos resíduos sólidos, as quais muitas vezes encontram-se dispersas, incompletas ou

não atualizadas. Entrave este, diagnosticado já em AIDIS (2006), que apontou que praticamente nenhum país da América Latina conta com sistemas de informações sobre resíduos atualizados e a disposição dos gestores públicos.

Em seu estudo em Maputo, capital e maior cidade de Moçambique, Dos Muchangos, Tokai e Hanashima (2015) identificaram ainda a fraqueza institucional do governo e a falta de cooperação entre as partes interessadas (governo, organizações e comunidades) como as principais barreiras para o atendimento à política de resíduos sólidos dos pais, e conseqüentemente ao avanço da reciclagem.

Segundo dados apresentados no Plano Regional de Saneamento Básico do CONDOESTE estão previstos mais de 1 bilhão de reais para investimentos na área de saneamento básico nos próximos vinte anos, destes mais de 100 milhões estão previstos para a ampliação da coleta seletiva municipal, em ações que vão desde a concepção de projetos até aquisição de equipamentos.

Além disso, a própria existência do Plano Regional dá ao CONDOESTE prioridade na captação de recursos federais, conforme preconizado na Lei 12.305/10. E com isso, a possibilidade de investimentos na coleta seletiva municipal.

Contudo, ressalta-se que o mercado da reciclagem é influenciado por mercados globais de materiais primas como, por exemplo, o do petróleo no caso dos plásticos. Existindo ainda influências locais como no caso do vidro em que a matéria prima, no caso a areia, é por vezes mais barata que os resíduos de vidro.

Scheinberg⁹ (2001, *apud* WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006) apresenta alguns comentários de como agregar valor nos processos do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme mostra o Quadro 5-10.

⁹ SCHEINBERG, A. **Financial and economic issues in integrated sustainable waste management. Tools for decision-makers. Experiences from the Urban Waste Expertise Programme.** The Netherlands: WASTE. 2001.

Quadro 5-10 – Formas de agregar valor aos resíduos em cada etapa do gerenciamento.

Processo	Comentário
Coleta de resíduos	A coleta seletiva ou convencional permite transformar os resíduos em um recurso. A maioria dos materiais, tais como papel, plástico, metal, vidro, alimentos, entre outros, constituem uma mercadoria com valor no mercado.
Triagem	É o processo que mais agrega valor aos resíduos. Quanto maior a triagem, maior o valor. Por exemplo, o plástico misturado possui valor menor do que os valores das suas subdivisões em duro e macio. Deve-se triar em função da cor, tamanho, forma e potencial de utilização dos resíduos de modo a satisfazer as especificações dos compradores.
Acumulação	Volume agrega valor: volumes maiores geram melhores preços por unidade. Quando maior for a quantidade, melhor será o poder de negociação do comerciante. Para pequenas quantidades, os custos de transação reduzem as margens de lucro. Indústrias requerem matérias-primas em enorme quantidades. Por isso, é necessário ter espaço para armazenagem.
Pré-tratamento	Por exemplo: lavagem, mudanças na forma, granulação, compactação, enfardamento.
Pequenas fábricas	Criação de microempresas que utilizem as habilidades dos catadores para transformar os resíduos em produtos que sejam negociados diretamente com a comunidade e acessíveis aos mais pobres.
Mercado	A proximidade com mercados onde catadores e recicladores costumam realizar negócios permite que as decisões sejam tomadas com preços de mercado precisos.
Comércio	Em mercado formais ou informais a rede de contatos é crucial. Os comerciantes devem ser capazes de adicionar e conservar o valor dos resíduos. A diferença entre compra e a venda dos resíduos deve proporcionar proteção contra risco.

Fonte: Adaptado de Scheinberg⁴ (2001, *apud* WILSON, VELIS & CHEESEMAN, 2006).

Outra opção para a valorização do trabalho de triagem realizado pelas organizações, citado por CEMPRE (2013), é o melhoramento do processo produtivo, que em alguns casos pode consistir em simples etapas de pré-beneficiamento do material. Conforme apresenta o Quadro 5-11.

Quadro 5-11 – Sugestão de melhoramento do processo produtivo nas organizações de catadores, por tipologia.

Tipologia	Sugestão de pré-beneficiamento
Metais	Retirada de contaminantes (pedras, areia, plásticos, etc.), separação por tipo.
Papel	Limpeza manual, secagem, separação por tipo
Plásticos	Retirada de rótulos, lavagem, moagem, limpeza manual, separação por cor, separação por tipo;
Vidro	Lavagem, trituração, separação por cor, separação por tipo (embalagem e vidro plano)

Fonte: CEMPRE (2013).

Outro ponto de melhoria relevante é a possível contratação das organizações catadores pelo governo por serviços ambientais prestados para que estas não fiquem dependentes de subsídios externos (DAMÁSIO, 2010) (GERDES & GUNSILUS, 2010) (GUNSILIUS et al., 2011) (ASSIM, BATOOL & CHAUDHRY, 2012).

Estudos de outros países como Bangladesh (MATTER *et. al.*, 2015) e China (CHEN; GENG; FUJITA, 2010), que apresentam situação semelhante à brasileira, indicam que a presença de incentivos fiscais tanto aos catadores quanto às indústrias são preponderantes para a minimização dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos e para promoção da sua reciclagem.

Embora não avaliada neste estudo, o arranjo das organizações de catadores do CONDOESTE em rede pode ser outro fator que impulse o mercado de reciclagem local. Nesta proposição, as organizações trabalhariam de forma conjunta com centros de acumulação de resíduos localizados em pontos estratégicos e com um mesmo padrão de triagem, ganhando não apenas em escala como também na qualidade dos resíduos ofertados. Ferri, Chaves e Ribeiro (2015), em seu estudo na cidade de São Mateus-ES, concluíram que o arranjo em rede, com instalação de pontos logísticos de apoio, pode maximizar as receitas ao mesmo tempo que minimiza os custos totais com transporte.

Para Tirado-Soto e Zamberlan (2012) uma vez que o mercado de reciclagem é feito por pequeno número de compradores, que requerem economias de escala para negociar diretamente com as indústrias, a ideia de se trabalhar em redes de organizações atende às demandas para a comercialização conjunta de materiais recicláveis. Os autores indicam para tanto que é necessário o financiamento das redes pelas prefeituras, o que consideram totalmente justificável do ponto de vista financeiro, uma vez que as organizações fornecem serviços de limpeza e reduzem a necessidade de descarte em aterros.

6 CONCLUSÃO

Atendendo aos objetivos propostos para o desenvolvimento da presente dissertação foi avaliado o cenário de compra e venda dos resíduos sólidos recicláveis advindos da coleta municipal nos municípios integrantes do CONDOESTE. As conclusões decorrentes da análise dos resultados são apresentadas a seguir.

A estimativa de geração de resíduos recicláveis foi realizada com base em dados oficiais e dados advindos da *Survey* com as 12 organizações de catadores presentes em 16 municípios do CONDOESTE. Estimou-se que os municípios pesquisados geram cerca de 92 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano, das quais cerca de 30 mil toneladas são relativas a resíduos recicláveis.

Com na metodologia apresentada foi possível não só identificar a infraestrutura mínima necessária para triagem e estoque, como também apresentar os custos decorrentes aos investimentos necessários para adequação das organizações de catadores do CONDOESTE para um cenário de ampliação da coleta seletiva. Dessa forma, foram estimados em cerca de 16,5 milhões de reais de investimentos que correspondem à implementação de 13 galpões grandes (1.200 m²), 7 galpões médios (600 m²) e 4 galpões pequenos (300 m²), além de 29 prensas compactadoras, 19 balanças, 36 carrinhos e 22 empilhadeiras. Além disso, foi estimada a criação de 467 novos postos de trabalho nas organizações de catadores para atendimento ao cenário proposto, comparados aos atuais 93 cooperados atualmente formalizados.

Das organizações de catadores avaliadas, todas estão formalizadas em associações. Embora contando com infraestrutura precária e dependência de subsídios públicos, conseguem encaminhar 9,1% dos resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva para a reciclagem, com uma produtividade média de triagem de 109 kg/catador/dia, com participação média de R\$ 945,00/catador/mês a um custo médio de operação de cerca de R\$ 15.000,00 por organização. A partir de metodologia proposta por Damásio (2010a, 2010b), 17% das organizações

investigadas foram classificadas com média eficiência, 82% como de baixíssima eficiência e 1% ainda encontra-se inoperante.

Acerca dos preços de venda dos resíduos recicláveis foi identificado que embora os preços praticados nas organizações de catadores do CONDOESTE estejam próximos aos valores do mercado nacional, eles são na maioria das vezes menores que a média nacional. Uma razão para este fato pode ser a falta de habilidade de negociação por parte das organizações do CONDOESTE na hora de negociarem com os seus compradores, que muitas vezes são sucateiros intermediários que irão revender os resíduos por preços melhores diretamente nas indústrias de reciclagem.

A metodologia adotada para identificação do mercado consumidor apresentou falhas nos cadastros de licenciamento do IEMA e dos municípios, que muitas vezes apresentam informações defasadas e contatos de empresas de consultoria no local que deveriam conter os contatos das empresas. Também não foi possível identificar nos cadastros qual o processo de reciclagem e nem qual material tem sido utilizado pelas empresas, muitas das quais fazem apenas a armazenagem dos resíduos para venderem em escala.

Das 150 empresas recicladoras identificadas no Estado do Espírito Santo apenas 4 estão localizadas na região do CONDOESTE, e das 85 empresas potencialmente recicladoras identificadas, apenas uma encontra-se nessa região. Esta falta de mercado de demanda local ocasiona uma desvalorização no preço dos resíduos gerados na região, devido a existência de custo de frete para serem levadas para outros municípios. Desta forma, o incentivo à instalação de empresas recicladoras na região irá colaborar com o desenvolvimento do mercado de reciclagem facilitando a venda dos resíduos gerados localmente. Acrescentando-se ainda o ganho ambiental e social para a região, que dará os resíduos uma destinação mais viável.

Aceitaram participar da pesquisa 34 empresas recicladoras e 61 empresas potencialmente recicladoras, destas 29 recicladoras e 20 empresas recicladoras

responderam ao questionário. Embora que pouco representativa, devido à baixa adesão das empresas em responderem a pesquisa, esta evidenciou que existe demanda futura por resíduos recicláveis sendo as organizações de catadores e os catadores individuais algumas das principais fontes para a indústria de reciclagem, abaixo apenas das demais indústrias e do comércio.

Por fim, os municípios integrantes do CONDOESTE tem mostrado uma capacidade de organização impar no Estado do Espírito Santo, consorciando atividades e investimentos no gerenciamento de resíduos sólidos. Sendo o arranjo em rede das organizações de catadores do CONDOESTE um objetivo viável devido às pequenas distâncias entre os municípios.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAL - Associação Brasileira de Alumínio. **Relação entre Sucata Recuperada e Consumo Doméstico – 2013.** Disponível em: <<http://www.abal.org.br/estatisticas/nacionais/reciclagem/total-aluminio/>>. Acesso em 24 ago. 2016.

ABEAÇO - Associação Brasileira de Embalagens de Aço. **Reciclagem.** Disponível em: <<http://www.abeaco.org.br/reciclagemacotexto.html/>>. Acesso em 24 ago. 2016.

ABIPET - Associação Brasileira da Indústria do PET. **9º Censo da Reciclagem de PET – Brasil.** 2012. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/indexAjax.html?method=baixarArquivo&id=437>>. Acesso em 14mar. 2016.

ABIVIDRO - Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. **Reciclagem no Brasil.** Disponível em: <<http://www.abividro.org.br/reciclagem-abividro/reciclagem-no-brasil>>. Acesso em 14 mar. 2016.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004.** Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2014.** São Paulo: ABRELPE, 2014.

ABREU, S. B. (2012). SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - **VI Seminário Nacional de Saneamento Rural**. João Pessoa. Número de slides: 35. Slides gerados a partir do software PowerPoint. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/eventos/saneamento-rural/palestras/PV_SNIS_M_Cidades.pdf> Acesso em: 10ago. 2015.

ANDRIANISA, H. A.; BROU, Y. O.K.; SÉHI BI, A. Role and importance of informal collectors in the municipal waste pre-collection system in Abidjan, Côte d'Ivoire. **Habitat International**, v. 53, p. 265-273, 2016.

ADERES - Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo. **Registro de Preços**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 28 de novembro de 2014. Seção Licitações, p. 5.

AIDIS - Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. **Directrices para la Gestion Integrada y Sostenible de Residuos Solidos Urbanos en America Latina y el Caribe**/Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - IDRC, texto de: Wanda Maria Risso Gúnther y Elisabeth Grimberg — São Paulo: AIDIS/IDRC, 2006. 118 p.

AMUNES - Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo. **Sistema de Acompanhamento dos TCAs**. Disponível em: <<http://www.amunes.com.br/>>. Acesso em: 20 de abril de 2014.

ASIM, M.; BATOOL, S. A.; CHAUDHRY, M. N. Scavengers and their role in the recycling of waste in Southwestern Lahore. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 58, p. 152-162, 2012.

ARAFAT, H.A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, 2013.

ATIENZA, V. Sound strategies to improve the condition of the informal sector in waste management. **ERIA Research Project Report**. Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization. Chiba, 2010.

BARR, S.; GUILBERT, S.; METCALFE, A.; RILEY, M.; ROBINSON, G. M.; TUDOR, T. L. Beyond recycling: An integrated approach for understanding municipal waste management. **Applied Geography**, v. 39, p. 67-77, 2013.

BASSANI, P. D. **Caracterização de resíduos sólidos de coleta seletiva em condomínios residenciais: estudo de caso em Vitória – ES**. 2011. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais** / Organizador: Filipe Lage de Sousa. – 1. ed. – Rio de Janeiro: BNDES, 2012. v. 1: il.

BRACELPA - Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Reciclagem do Papel**. Disponível em: <<http://bracelpa.org.br/bra2/?q=node/172>>. Acesso em 14 mar. 2016.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem**. Brasília, 2008. 53 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Linha do Tempo da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo>>. Acesso em: 01 set. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - ICLEI - Brasil: **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no âmbito de Consórcios Públicos**. Brasília, outubro de 2010b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Minuta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012b.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. **Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências**. Brasília, 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 03 fev. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 04 fev. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010c. Seção 1. p. 1 – 7.

BRASIL. **Portal Brasil - Brasil vai investir R\$ 200 milhões em reciclagem**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/07/brasil-investe-em-empresendimentos-de-catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso: 27 ago. 2015.

BRUVOLL, A.; IBENHOLT, K. Future waste generation forecasts on the basis of a macroeconomic model. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 19, n. 2, p. 137-149, 1997.

CARDENAS, L. Solid waste management and recycling in Quezon City, Philippines in 2009. Nairobi, **UN Habitat**, 2009.

CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 85, p. 130-138, 2014.

CASTILHOS JUNIOR, A. B. de et al. Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 3115-3124, 2013.

CAVÉ, Jérémie. Economia Política da Gestão de Resíduos Sólidos Municipais em Vitória (Espírito Santo). **Revista Geografares**, n. 9, p. 168-202, 2011.

CHATURVEDI, A. E-Waste management for a sustainable future. **ISWA Beacon Conference on Waste Prevention and Recycling**, Buenos Aires, Argentina, 2011.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da coleta seletiva de lixo** / texto e coordenação André Vilhena; ilustrações Sandro Falsetti – São Paulo: CEMPRE, 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Pesquisa CICLOSOFT 2014**. Disponível em: <<http://CEMPRE.org.br/ciclossoft/id/4>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Recicladores**. Disponível em: <<http://CEMPRE.org.br/servico/recicladores>>. Acesso em: 21 set. 2015.

CHEN, X.; GENG, Y.; FUJITA, T. An overview of municipal solid waste management in China. **Waste management**, v. 30, n. 4, p. 716-724, 2010.

CNMP - Conselho Nacional do Ministério Público. **Guia de atuação ministerial: encerramento dos lixões e Inclusão social e produtiva de catadoras e catadores de materiais recicláveis** / Conselho Nacional do Ministério Público – Brasília: CNMP, 2014.

CONDOESTE. **Termo de Referência para Contratação de Consultoria para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e do Plano Regional de Saneamento Básico do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo – CONDOESTE**. Documento Anexo ao Processo Administrativo nº 001/2013.

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente (Espírito Santo). Resolução nº 05, de 17 de agosto de 2012. Define a tipologia das atividades ou empreendimentos considerados de impacto ambiental local e dá outras providências. **Diário Oficial dos Poderes do Estado**, Espírito Santo, 24 ago. 2012. p. 57 – 60.

DAMÁSIO, J. (Coord.). **Diagnóstico do entreposto de Itaboraí e efeitos sobre os demais entrepostos da Rede CATAFLU** – Relatório Final – GERI/UFBa – Centro de Referência de Catadores de Materiais Recicláveis – PANGEA – Fundação Banco do Brasil. 2010a.

DAMÁSIO, J. (Coord.). **Impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia de reciclagem** – Relatório Final – GERI/UFBa – Centro de Referência de Catadores de Materiais Recicláveis – PANGEA – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS – UNESCO. 2010b.

DEMAJOROVIC, J. *et al.* Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. Encontro da ANPPAS, 2. 2004, Indaiatuba, **Anais...** São Paulo: 2006. p. 389 – 409.

DOS MUCHANGOS, L. S.; TOKAI, A.; HANASHIMA, A. Analyzing the structure of barriers to municipal solid waste management policy planning in Maputo city, Mozambique. **Environmental Development**, v. 16, p. 76-89, 2015.

DOWNS, M.; MEDINA, M. A short history of scavenging. **Comparative Civilizations Review**, v. 42, p. 23, 2000.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). Lei nº 8.868, de 15 de maio de 2008. **Ratifica o Protocolo de Intenções para a criação da Associação Pública denominada Consórcio Público para o Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo - CONDOESTE e dá outras providências.** Diário Oficial [do] Governo do Estado do Espírito Santo, Vitória, 16 mai. 2008. Seção Poder Executivo, p. 3 – 11.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.** Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 16 de jul. 2009. Seção Poder Executivo, p. 1 – 11.

FEHR M.; CASTRO, M. S. M. V. de; CALCADO, M. d. R. A practical solution to the problem of household waste management in Brazil. **Resources, Conservation and Recycling**, Volume 30, Issue 3, 1 September 2000, Pages 245-257.

FERRI, G. L.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. Reverse logistics network for municipal solid waste management: The inclusion of waste pickers as a Brazilian legal requirement. **Waste Management**, v. 40, p. 173-191, 2015.

FIGUEIREDO, F. F. O desenvolvimento da indústria da reciclagem dos materiais no Brasil: Motivação econômica ou benefício ambiental conseguido com a atividade? **Scripta Nova**. Barcelona: 2012. v. XVI, nº 387.

GERDES, P.; GUNSILIUS, E. The Waste Experts: Enabling Conditions for Informal Sector Integration in Solid Waste Management. Lessons Learned from Brazil, Egypt and India. Eschborn: **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)**, Vol 1. German Agency for Technical Cooperation, 2010.

GLOBAL ALLIANCE OF WASTE PICKERS. **Waste pickers Around the World (WAW)**. Disponível em: <<http://globalrec.org/>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

GRIMBERG, E. **Governança democrática e um novo paradigma de gestão de resíduos sólidos.** São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://polis.org.br/publicacoes/governanca-democratica-e-um-novo-paradigma-de-gestao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

GUTBERLET, Jutta. Briefing: Social facets of solid waste: insights from the global south. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - **Waste and Resource Management**. ICE Publishing, 2013. p. 110-113.

GUNSILIUS, E.; SPIES, S.; GARCÍA, C. S.; MEDINA, M.; DIAS, S.; SCHEINBERG, A. et al. Recovering resources, creating opportunities: Integrating the informal sector into solid waste management. Eschborn: **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)**, 2011.

HARDER, M. K.; STANTZOS, N.; WOODARD, R.; READ, A. Development of a new quality fair access best value performance indicator (BVPI) for recycling services, **Waste Management**, Volume 28, Issue 2, 2007, p. 299-309.

HIWATASHI, E. **O processo de reciclagem dos resíduos sólidos inorgânicos domiciliares em Porto Alegre.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2012. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Espírito Santo). **Banco de Dados**. Setor de Licenciamento Ambiental. 2015.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Espírito Santo). **Instrução Normativa nº. 10, de 28 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

IFC – International Finance Corporation. **Handshake: IFC's quarterly journal on public-private partnerships. Waste PPPs**. 2014. Disponível em: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/81efc00042bd63e5b01ebc0dc33b630b/Handshake12_WastePPPs.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 16 mar. 2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Catadores.** **2011a.** Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/04_CADDIAG_Catadores.pdf>. Acesso em: 12dez. 2015.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos.** **2011b.** Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa – Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2015.

KHAN, D.; KUMAR, A.; SAMADDER, S. R. Impact of socioeconomic status on municipal solid waste generation rate. **Waste Management**, v. 49, p. 15-25, 2016.

LINO, F. A. M.; BIZZO, W. A.; SILVA, E. P.; ISMAIL, K. A. R. Energy impact of waste recyclable in a Brazilian metropolitan. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, p. 916-922, 2010.

LINO, H. F. C. **A indústria da reciclagem e a questão ambiental.** 2011. 291 f. Tese (Doutorado em História Econômica) - Programa de Pós-Graduação em História Econômica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MATTER, A. et al. Impacts of policy and market incentives for solid waste recycling in Dhaka, Bangladesh. In **Waste Management**, v. 39, p. 321-328, 2015.

MEDINA, M. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, Conservation and Recycling**. Elsevier: USA, 31 (2000), p. 51-69, 2000.

MEDINA, M. Informal recycling and collection of solid wastes in developing countries: issues and opportunities. Tokyo: **United Nations University/Institute of Advanced Studies Working Paper**, n. 24, 1997.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações** / Paulo Augusto Cauchick Miguel (organizados). Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MP Publicidade. **Novos adesivos Lixo Seco e Lixo Úmido**. Disponível em: <<http://www.mppublicidade.com.br/#/noticia/19/novos-adesivos-lixo-seco-e-lixo-umido/>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

PINHEL, J. R. et al. **Do lixo à cidadania: guia para a formação de associações de catadores de materiais recicláveis** / Organizado por Julio Ruffin Pinhel; ilustrado por Luciano Irrthum. – São Paulo: Peirópolis, 2013.

PLASTIVIDA - Plastivida Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos. **Pesquisa Nacional - Índices de Reciclagem de Plástico no Brasil - 2012**. Disponível em: <http://www.plastivida.org.br/2009/pdfs/IRmP/Apresentacao_IRMP_2012.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2015.

PUPIN, P. L. F; BORGES, A. C. G. A vulnerabilidade dos dados dos municípios paulistas sobre resíduos sólidos no sistema autodeclaratório do SNIS. **Revista VITAS - Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**, Rio de Janeiro, n. 9, 2015.

ROTA DA RECICLAGEM. Disponível em: <<http://www.rotadareciclagem.com.br/index.html>>. Acesso em: 21 set. 2015.

SANTOLIN, R. C. **Proposta de Ferramenta de Gestão de Bolsas de Resíduos Sólidos Brasileiras com Uso do Balanced Scorecard e Boston Consulting Group**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

SÃO PAULO (Estado). **Cadernos de Educação Ambiental: Resíduos Sólidos / Secretaria do Meio Ambiente Resíduos Sólidos / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental; autores: Mansor, Maria Teresa C.; Camarão, Teresa Cristina R. Costa; Capelini, Márcia; Kovacs, André; Filet, Martinus; Santos, Gabriela de A.; Silva, Amanda Brito - - São Paulo: SMA, 2010. 76 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6)**

SCHEINBERG, A; WILSON, D. C. e RODIC-WIERSMA, L. **Solid Waste Management in the World's Cities**. London; Washington, Earthscan for UN-Habitat, 2010.

SEDURB - Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo. **Relatório de Atividades: Projeto ES sem Lixão. 2011.**

Disponível em:
<http://www.sedurb.es.gov.br/download/relatorio_atividades_abr2001.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2014.

INSTITUTO SINDIMICRO. Organizações de Catadores do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.sindimicro-es.com.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

SEMBIRING, E. and NITIVATTANANON, V. Sustainable solid waste management toward an inclusive society: Integration of the informal sector. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, p. 802-809, 2010.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013**. Brasília: fevereiro de 2015.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas - RAE**. São Paulo: v. 52, n. 2, mar /abr, p. 246-262, 2012.

SUTHAR, S.; RAYAL, P.; AHADA, C. P. S. Role of different stakeholders in trading of reusable/recyclable urban solid waste materials: A case study. **Sustainable Cities and Society**, v. 22, p. 104-115, 2016.

TIRADO-SOTO, M. M.; ZAMBERLAN, F. L. Networks of recyclable material waste-picker's cooperatives: An alternative for the solid waste management in the city of Rio de Janeiro. **Waste Management**. Elsevier: 2013, p. 1004-1012.

VELIS, C. A. *et al.* An analytical framework and tool ('InteRa') for integrating the informal recycling sector in waste and resource management systems in developing countries. **Waste Management & Research**, v. 30, n. 9, p. 43-66, 2012.

ZHANG, D.; KEAT, T. S.; GERSBERG, R. M. A comparison of municipal solid waste management in Berlin and Singapore. **Waste Management**, Volume 30, Issue 5, Maio 2010, p. 921-933.

ZIGLIO, L. O mercado da reciclagem de papel no município de São Paulo, Brasil. **Scripta Nova -Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales**. Universidad de Barcelona: v. 6, n. 119 (3), 2002.

WILSON, D. C; ARABA, A. O; CHINWAH, K e CHEESEMAN, C. R. Building recycling rates through the informal sector. **Waste Management**, 29: 629–635, 2009.

WILSON, D. C.; VELIS, C.; CHEESEMAN, C. Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. **Habitat international**, v. 30, n. 4, p. 797-808, 2006.

**APÊNDICE A – LISTA DAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

Quadro A-1 – Lista das organizações de catadores dos Estado do Espírito Santo.

ASSOCIAÇÃO FUNCIONA?	MUNICÍPIO	SIGLA	NOME	CNPJ	ENDEREÇO	LONGITUDE (X) WGS84	LATITUDE (Y) WGS84
N	AFONSO CLÁUDIO	-	AFONSO CLÁUDIO RECICLA	21.535.401/0001-16	Est. Floresta - S/N - Floresta - Afonso Cláudio - Es - CEP: 29.600-000	-411279818	- 200831048
S	ALEGRE	ASCOMA	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alegre	22.109.457/0001-71	R Faz Bela Vista, S/N , Alegre - ES - CEP: 29500-000	-415370478	- 207626501
S	ALTO RIO NOVO	SHALOM	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alto Rio do Novo/ES	21.598.148/0001-40	CRG Santa Rosa - S/N - Alto Rio Novo - ES - CEP: 29.790-000	-41021239	-19057754
S	ANCHIETA	UNIPRAN	Associação da Unidade Primária de Materiais Recicláveis Nova Esperança	11.345.184/0001-48	Rua Araças, s/n, 0, Nova Esperança, Anchieta, CEP 29230-000	-406429979	- 208003653
S	ARACRUZ	RECICLE ARACRUZ	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis		R. Helena Pissinati Pianca, s/nº, Centro Empresarial Guilherme Devens, Bela Vista, Aracruz/ES.	-40267778	- 198338848
S	BAIXO GUANDU	ASCAMARE	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Cidadão Amigo do Meio Ambiente	20.174.483/0001-58	R. Alvaro Nunes Ferreira - 470 - Santa Monica - Baixo Guandu - ES - CEP: 29.730-000	-407157519	- 182851036
S	BARRA DE SÃO FRANCISCO	ASCAMARB	ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS DE BARRA DE SÃO FRANCISCO		Córrego Miracema, 1, Centro, Barra de São Francisco	-40896908	-18755249
N	BOA ESPERANÇA	APREBE	Associação dos Profissionais de Reciclagem de Boa Esperança	21.477.842/0001-09	CRG Jaco Puro - S/N - Zona Rural - Boa Esperança - ES - CEP: 29.845-000	-402927	- 185388402
S	BOM JESUS DO NORTE		Associação de Catadores de Mat Recicláveis de Bom Jesus do Norte-ACMARB		Rodovia ES-297, 6, Zona Rural, Bom Jesus do Norte, 29460-000	-416569327	- 211287054
N	BREJETUBA	ASCOMTUBA	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Brejetuba/ES	22.021.397/0001-30	Rua Brejaubinha, Nº 01 , Brejaubinha, Brejetuba - ES - CEP: 29630.000	-412904273	- 201617092
S	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	ASCOMIRIM	Assoc. dos Cat de Mat Rec. do Município de C. de Itapemirim	21.307.879/0001-99	Rod. Governador Lacerda de Aguiar - S/N - KM 15 - Coronel Borges - Cachoeiro do Itapemirim - ES - CEP: 29.306-095	-410209669	- 208701596
S	CARIACICA	FLEXVIDA	Associação de Catadores de Material Reciclável da Região de Flexal e Nova Canaã		Av. Nova Canaã	-403851003	- 202840887
S	CARIACICA	ACAMARP	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Nova Roda da Penha II – Cariacica - ES		Rua Gaspar, s/n, Nova Rosa da Penha II, CEP 29.157-320,	-403762441	- 202552043

ASSOCIAÇÃO FUNCIONA?	MUNICÍPIO	SIGLA	NOME	CNPJ	ENDEREÇO	LONGITUDE (X) WGS84	LATITUDE (Y) WGS84
S	CASTELO	RECICLANDO VIDA	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Castelo/ES	15.396.602/0001-87	Rod. ES 166 - S/N - KM 33 Departamento - Zona Rural - Castelo - ES - CEP: 29.360-000	-412084772	- 206360503
S	COLATINA	ASCCOR	Associação de Catadores Colatinense de Materiais Recicláveis	21.730.779/0001-08	Av. Fioravante Rossi - n. 4854 - Honório Fraga - Colatina - ES - CEP: 29.704-426	-406822641	- 195316562
S	CONCEIÇÃO DA BARRA	ASCOMCEB	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Conceição da Barra/ES	21.448.507/0001-82		-397524252	- 185671754
S	CONCEIÇÃO DO CASTELO	ASCONCA	Associação de Cat de Mat Rec. do Município de Conceição do Castelo	21.467.443/0001-67	Rod. ES 165 KM 01 - Centro - Conceição do Castelo - ES - CEP: 29.370-000	-412485149	- 203602066
S	DORES DO RIO PRETO	ASCOMDEP	Associação dos Cat de Mat Recicláveis de Dores do Rio Preto	21.479.511/0001-08	Rua Miguel Moreira da Silva - S/N - Centro - Dores do Rio Preto - ES - CEP: 29.580-000	-41849142	-20689902
S	ECOPORANGA	ASCAMARE	Associação Catadores Materiais Recicláveis de Ecoporanga/ES	20.220.132/0001-36	Rod. ES 320 - S/N - Galpão - Estrada Ecoporanga a Imburana Km 02 - Ecoporanga - ES - CEP: 29.850-000	-407157519	- 182851036
S	GUAÇUI	ASGUAMAR	Associação de Cat de Mat Recicláveis do Município de Guaçuí	21.437.379/0001-71	Rua Projetada - S/N - Horto Florestal - Guaçuí - ES - CEP: 29.560-000	-41673796	- 207673633
S	GUARAPARI	ASSCAMAG	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Guarapari		Rua Ruy Cortes, 01 - Bairro Ilhas Verdes, Guarapari/ES - em frente ao Posto de Perocão	-404608104	- 206119011
S	IBATIBA	COOPERLIXO	Cooperativa de Catadores de Lixo de Ibatiba	11.689.976/0001-30	CRG BARRO BRANCO, SN, ZONA RURAL, Bairro TROCATE, Cidade Ibatiba	-415074282	- 202352964
N	IBIRAÇU	ASCOMÇU	Associação de Cat de Mat Recicláveis do Município de Ibiracú	21.719.651/0001-06	Rua Conde D'eu, N° 344, Centro, - Ibiracú - ES - CEP: 29670-000	-4036889	-19830657
S	ICONHA	AMARI	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Iconha/E	21.447.211/0001-47	Sit Travanani - S/N - Santa Luzia - Iconha - ES - CEP: 29.280-000	-408117767	- 207917913
S	IRUPI	ASCOMPI	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Irupi/ES	22.484.066/0001-37	Rua 05, S/N°, Bairro Alexandre Costa Peçanha, Irupi/ES, CEP.: 29290-000	-416423251	-20347958
S	ITAGUAÇU	ACMRI	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itaguaçu	21.102.500/0001-04	Rua Luiz Binda - S/N - Lirio do Campo - Itaguaçu - CEP: 29.690-000	-408556736	- 198030484
S	ITAPEMIRIM	ASCAMARI	ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS DE ITAPEMIRIM		Rua Emilio Rohr, 231, Vindo de Piúma entrar a direita na Agrominas, Praia de Itaoca	-407768817	- 208898667

ASSOCIAÇÃO FUNCIONA?	MUNICÍPIO	SIGLA	NOME	CNPJ	ENDEREÇO	LONGITUDE (X) WGS84	LATITUDE (Y) WGS84
S	ITARANA	ACI	Associação de Catadores de Itarana	21.400.663/0001-73	Rod. Itarana Itaguaçu - S/N - KM 01 - Bairro Itaraninha - Itarana - ES - CEP: 29.620-000	-408743063	- 198698711
S	IUNA	ASCOMRI	Associação dos Cat de Mat Recicláveis do Município de Iúna/ES	21.486.823/0001-49	Rua Espírito Santo, 161, Centro, Iúna - ES - CEP: 29.390-000	-415332481	-20351115
S	JAGUARÉ	ASCAMARES	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo	10.909.920/0001-80	R Vovo Franca - 102 - Novo Horizonte - Jaguaré - ES - CEP: 29.950-000	-40076246	-18907495
S	JERONIMO MONTEIRO	RECICLA-JEM	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Jerônimo Monteiro/ES	22.819.629/0001-09	Corrego Quinta Turma, s/n - Santa Clara - Jerônimo Monteiro - 29.550-000	-413901178	- 207898526
N	JOÃO NEIVA	ARMAJON	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de João Neiva/ES	22.152.978/0001-01	Rua Cristal Viveiro, S/N , Centro, João Neiva - ES - CEP: 29680-000	-403839937	-1975665
S	LINHARES	Criar	Centro de Reciclagem, Inovação, Aprendizagem e Renovação (Linhares)		Avenida Filogônio Peixoto	-400586935	- 194062683
S	MANTENÓPOLIS	ACAMAREM	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mantenópolis	21.514.481/0001-23	Rua São José , S/N , Centro, Mantenópolis - ES - CEP: 29770-000	-411219567	- 188622775
S	MARATAIZES		Catadores da Esperança		Rua Projetada, s/n, 0 - Cidade Nova, Marataizes - ES - 29345-000	-408211633	- 210381146
S	MARILÂNDIA		Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Marilândia/ES	20.489.112/0001-65	Corrego do Prata - Zona Rural - Marilândia - ES	-40543772	-19411472
S	MUCURICI	ASMUC	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Mucurici-ASMUC	21.476.596/0001-70	Rod. ES 137 - S/N - Centro - Mucurici - ES - CEP: 29.880-000	-404494394	- 185558474
S	MUNIZ FREIRE	ACAGERR	Associação de Catadores e Gerenciamento de Resíduos Recicláveis	19.580.246/0001-08	Av. Helia de Assis Martins - S/N - Centro - Muniz Freire - ES - CEP: 29.380-000	-414108854	-20459109
S	MUQUI	ASCAMAREM	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Muqui/ES	21.475.356/0001-51	Rua Honorio Fraga - S/N - Centro - Muqui - ES - CEP: 29.480-000	-413413998	- 209472799
S	NOVA VENÉCIA	ACAMARER	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Nova Venécia	20.787.449/0001-59	Rua Q, 20 - Aeroporto - Nova Venécia - ES - CEP 29.830-000	-40423615	- 186896979
S	PANCAS	ASEMAP	Associação de Empreendedores de Ambientais de Pancas	21.434.884/0001-62	Rua Esmeralda, nº 267, 2º andar, Bairro Centro, Pancas	-40848551	-19224378
N	PINHEIROS	ASCAP	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Pinheiros/ES	22.914.877/0001-20		-402144182	- 184141185




ASSOCIAÇÃO FUNCIONA?	MUNICÍPIO	SIGLA	NOME	CNPJ	ENDEREÇO	LONGITUDE (X) WGS84	LATITUDE (Y) WGS84
N	PIÚMA	ASCAMP	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Piuma/ES	22.003.749/0001-25	Córrego Cabeceira do Palmeira, S/Nº, Zona Rural, Pinheiros/ES, CEP.: 29980-000	-40727268	-20838206
N	PONTO BELO	ASCOMPEB	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ponto Belo/ES	22.846.325/0001-22	Ac. Almoarifado Municipal, S/N, 29285-000	-405383922	-18121844
N	PRESIDENTE KENNEDY				Incubadora Empresarial, s/nº, Bairro Morumbi, Ponto Belo/ES, CEP: 29885-000	-405408361	- 181208164
S	RIO NOVO DO SUL	ASCARENOVO	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Rio Novo do Sul	21.486.260/0001-99		-409374158	- 208654358
S	SANTA TERESA	COOPAAST	Cooperativa dos Agentes Ambientais de Santa Teresa	10.917.687/0001-88	At Santo Antonio, S/N, Armz, Zona Rural, Santa Teresa, ES, CEP 29650-000	-40599979	-19932679
S	SÃO DOMINGOS DO NORTE	ACAD	Associação de Catadores Dominguense	21.345.747/0001-51	Corrego Serra da Mula, s/n - Zona Rural - São Domingos do Norte - CEP 29 745-000	-406258133	- 191502444
S	SÃO GABRIEL DA PALHA	ASCAT	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de São Gabriel da Palha	21.045.809/0001-00	CRG São Gabriel - S/N - Zona Rural - São Gabriel da Palha - ES - CEP: 29.780-000	-405319961	- 190210965
S	SÃO JOSÉ DO CALÇADO	ACALC	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de São José do Calçado/ES	21.416.480/0001-46	R João Marcelino de Freitas - S/N - Centro - São José do Calçado - ES - CEP: 29.470-000	-416530129	- 210365399
S	SÃO MATEUS	Reciclar	Associação Reciclar		Rua Dom José Dalvit, 213, São Mateus - ES	-398777613	- 187163582
N	SERRA	AMARVILA	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Vila Nova Nova de Colares / ES	22.427.417/0001-78	Rua Floriano Peixoto, S/N, Bairro Vila Nova de Colares, Distrito de Carapina, Serra-ES - CEP: 29172-836	-402071634	- 201849914
S	SERRA	ABRASOL			Rua Sergipe, 1 - Planalto Serrano, Serra - ES - 29178-582	-402804915	- 201264622
S	SERRA	RECUPERLIXO	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis e Economia Solidário do Município da Serra	05.566.940/0001-66	Rua Assembléia de Deus, 41 – Jardim Tropical – Serra - ES	-402736082	- 202102019
S	SOORETAMA	ASCOMSOOR	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de Sooretama/ES	22.094.076/0001-66	Rua Projetada, S/N - Corrego Alegre - ES - CEP: 29.927-000	-400999365	- 192092764
S	VENDA NOVA DO IMIGRANTE	ASCAVENI	Associação de Catadores de Material Reciclável de Venda Nova do Imigrante ES	20.103.087/0001-30	Rod. ES 473 - KM 4,5 - S/N - Vicosinha - Venda Nova do Imigrante - ES - CEP: 29.375-000	-411748203	- 203668317

ASSOCIAÇÃO FUNCIONA?	MUNICÍPIO	SIGLA	NOME	CNPJ	ENDEREÇO	LONGITUDE (X) WGS84	LATITUDE (Y) WGS84
S	VIANA	ASCAMAVI	Associação de Catadores de Material Reciclável de Viana/ES	22.668.935/0001-83	Rua Santa Helena, 01 Vila Betânia - Viana/ES CEP 29.136-013	-404371864	- 203752845
S	VILA PAVÃO	ASCAMVIP	Associação de Catadores de Material Reciclável de Vila Pavão/ ES		Sítio Valdiris, s/nº, Área Rural, no Município de Vila Pavão/ES, CEP.:29.843-000	-406065074	-18619077
S	VILA VELHA	REVIVE	Associação Vila Velhense de Coletores e Coletoras de Materiais Recicláveis	16.937.493/0001-20	Rua 3, s/n/, Polo Industrial, Novo México, Cep 29104-374	-403156119	- 203740246
N	VILA VELHA	ASCAVILA	Associação dos catadores e cataoras de Vila Velha		Rua Alfredo Santana, nº 3, Morada da Barra	-403681493	- 204331947
S	VITÓRIA	AMARIV	Associação de Catadores de Materiais Reciclados da Ilha de Vitória		=> Rua Afonso Sarlos, 249 – Jesus de Nazaré. / => Rua Dr. Arlindo Sodré, 686 - Itararé, Vitória.	-403054459	- 202935273
S	VITÓRIA	ASCAMARE	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Vitória.		Rua Pedro Depiante, 75 – Goiabeiras	-402986513	- 202697446

Fonte: INSTITUTO SINDIMICRO (2015).

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ORGANIZAÇÕES DE
CATADORES DO CONDOESTE**

Quadro B-1 – Questionário completo aplicados nas organizações de catadores de materiais recicláveis do Condoeste – Parte 1.

  			
INFORMAÇÕES GERAIS	1	2	3
Mês/Ano da entrevista:			
Modo da entrevista:	Selecione	Selecione	Selecione
Cooperativa ou Associação	Selecione	Selecione	Selecione
Nome:			
SIGLA:			
CNPJ:			
Município:	NOME DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO
Endereço Completo:			
Telefone:			
E-mail:			
Coordenada UTM (latitude):			
Coordenada UTM (longitude):			
Nome do responsável:			
Cargo do responsável:			
Telefone do responsável:			
E-mail do responsável:			
Está formalizada?	Selecione	Selecione	Selecione
Em operação?	Selecione	Selecione	Selecione
Possui contrato com a prefeitura para algum serviço?	Selecione	Selecione	Selecione
Se possui contrato, para que serviço?			
a) Coleta	Selecione	Selecione	Selecione
b) Triagem	Selecione	Selecione	Selecione
c) Educação Ambiental	Selecione	Selecione	Selecione
d) Serviços Ambientais	Selecione	Selecione	Selecione
e) Compostagem	Selecione	Selecione	Selecione

Possui convênio com a prefeitura para ajuda nas despesas?	Selecione	Selecione	Selecione
Possui licenciamento ambiental? (Pedir cópia)	Selecione	Selecione	Selecione
Possui regimento interno?	Selecione	Selecione	Selecione
Renda Mensal Média dos trabalhadores (pela associação):	R\$ -	R\$ -	R\$ -
INFRAESTRUTURA	1	2	3
Nº de associados/cooperados			
Nº de associados/cooperados do sexo masculino?			
Nº de associados/cooperados do sexo feminino?			
a) Administrador			
b) Coletores de rua			
c) Triadores			
d) Retriador			
e) Deslocadores de Tambor			
f) Enfardador			
g) Outras atividades (Descrever)			
Possui revezamento de atividades?	Selecione	Selecione	Selecione
Equipamentos Existentes (Quantidade, modelo, capacidade):			
a) Esteira Manual			
b) Esteira mecanizada			
c) Mesa de triagem			
d) Carrinho plataforma			
e) Carrinho manual p/ deslocar tambores?			
f) Empilhadeira			
g) Picotadeira			
h) Prensa?			
i) Balança?			
j) Elevador de carga?			
l) Veículos?			

m) Outros?			
Galpão:			
a) Qual a área do Galpão (m²)?			
b) De quem é o galpão?	Selecione	Selecione	Selecione
c) O galpão é coberto?	Selecione	Selecione	Selecione
d) Qual a altura da cobertura? (m)			
Armazenamento:			
Etapa de Recepção	Selecione	Selecione	Selecione
Etapa de Pós Triagem	Selecione	Selecione	Selecione
Etapa de Pós Prensagem	Selecione	Selecione	Selecione
CUSTOS	1	2	3
Custo médio mensal:			
a) Aluguel	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
b) Água	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
c) Energia	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
d) Telefone	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
e) Internet	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
l) Manutenção de equipamentos	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
g) Alimentação	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
h) Combustível (Gasolina/Diesel)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione

i) Insumos de produção (cordas, grampos, sacos)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
j) Aterramento de rejeitos	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
k) Equipamentos de Segurança	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
f) Contador	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
m) assistente solcial	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
n) auxiliar de escritório	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
o) INSS	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
l) Outros	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Quem paga?	Selecione	Selecione	Selecione
RECEPÇÃO	1	2	3
O município possui Coleta Seletiva?	Selecione	Selecione	Selecione
Qual a representatividade da coleta seletiva?	Selecione	Selecione	Selecione
Qual o percentual de resíduos provenientes:			
a) De Empresas?			
b) Da Prefeitura?			
c) Da Catação de rua?			
d) De Moradores?			
e) De Doações?			

Recebem resíduos de outros municípios?	Selecione	Selecione	Selecione
Qual a qualidade dos resíduos recebidos?	Selecione	Selecione	Selecione
Por quê?			
PROCESSO PRODUTIVO	1	2	3
Tipo de Beneficiamento / Armazenamento:			
a) Papel			
Papelaço			
Papel Branco			
Jornal			
Tetrapack			
Papel Misturado (revistas, papel liso, seda)			
b) Plástico			
EPS (Isopor)			
PEAD Colorido (garrafas de produtos de limpeza, garrafas de iorgute, potes de sorvete)			
PEAD Cristal (garrafas de produtos de limpeza transparentes)			
PEAD Leitoso (garrafas de produtos de limpeza leitosos)			
PEBD Plástico Filme colorido (sacolas de supermercado, de lixo)			
PEBD Plástico Filme cristal (saquinhos de hortifruti)			
PET cristal (garrafas de refrigerante Coca Cola)			
PET colorido (garrafas de refrigerante Guaraná, etc)			
PP Caixaria (engradados, baldes, bombonas quebradas)			

PP Misto (manteigueira, copo de iorgute, tampa de copo de requeijão, parachoque)			
PS (Copo descartável, pratinhos)			
PVC (bandeijinha ovos)			
PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)			
PVC (tubo, forro)			
c) Vidro			
Longneck			
Caco			
Embalagens inteiras			
d) Metal			
Ferro			
Aço			
Alumínio			
Chumbo			
Cobre			
Estanho			
Níquel			
Zinco			
e) Componentes eletrônicos			
Placa de computador			
Computador desmontado			
Computador Inteiro			
Toner de impressão			
Cartucho de impressão			
Fios			
Segregam outros resíduos? Quais?			
Qual o percentual de rejeito?			
MERCADO	1	2	3
Possui planilha com histórico de venda?	Selecione	Selecione	Selecione
Quantidade vendida (kg/mês):			
a) Papel			

Papelão			
Papel Branco			
Jornal			
Tetrapack			
Papel Misturado (revistas, papel liso, seda)			
b) Plástico			
EPS (Isopor)			
PEAD Colorido (garrafas de produtos de limpeza transparentes, garrafas de iorgute, potes de sorvete)			
PEAD Cristal (garrafas de produtos de limpeza transparentes)			
PEAD Leitoso (garrafas de produtos de limpeza leitosos)			
PEBD Plástico Filme colorido (sacolas de supermercado, de lixo)			
PEBD Plástico Filme cristal (saquinhos de supermercado)			
PET cristal (garrafas de refrigerante Coca Cola)			
PET colorido (garrafas de refrigerante Guaraná, etc)			
PP Caixaria (engradados, baldes, bombonas quebradas)			
PP Misto (manteigueira, copo de iorgute, tampa de copo de requeijão, parachoque)			
PS (Copo descartável, pratinhos)			
PVC (bandeijinha ovos)			
PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)			
PVC (tubo, forro)			
c) Vidro			
Longneck			

Caco			
Embalagens inteiras			
d) Metal			
Ferro			
Aço			
Alumínio			
Chumbo			
Cobre			
Estanho			
Níquel			
Zinco			
e) Componentes eletrônicos			
Placa de computador			
Computador desmontado			
Computador Inteiro			
Toner de impressão			
Cartucho de impressão			
Fios			
Preço médio de venda (R\$/kg):			
a) Papel			
Papelão	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Papel Branco	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Jornal	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Tetrapack	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Papel Misturado (revistas, papel liso, seda)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
b) Plástico			
EPS (Isopor)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PEAD Colorido (garrafas de produtos de limpeza)	R\$ -	R\$ -	R\$ -

transparentes, garrafas de iogurte, potes de sorvete)			
PEAD Cristal (garrafas de produtos de limpeza transparentes)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PEAD Leitoso (garrafas de produtos de limpeza leitosos)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PEBD Plástico Filme colorido (sacolas de supermercado, de lixo)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PEBD Plástico Filme cristal (saquinhos de supermercado)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PET cristal (garrafas de refrigerante Coca Cola)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PET colorido (garrafas de refrigerante Guaraná, etc)			
PP Caxaria (engradados, baldes, bombonas quebradas)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PP Misto (manteigueira, copo de iogurte, tampa de copo de requeijão, parachoque)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PS (Copo descartável, pratinhos)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PVC (bandeijinha ovos)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PVC (Garrafão de água mineral, copo de requeijão)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PVC (tubo, forro)	R\$ -	R\$ -	R\$ -
c) Vidro			
Longneck	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Caco	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Embalagens inteiras	R\$ -	R\$ -	R\$ -
d) Metal			

Ferro	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Aço	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Alumínio	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Chumbo	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Cobre	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Estanho	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Níquel	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Zinco	R\$ -	R\$ -	R\$ -
e) Componentes eletrônicos			
Placa de computador	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Computador desmontado	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Computador Inteiro	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Toneer de impressão	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Cartucho de impressão	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Fios	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Entrega ou Comprador busca?			
a) Papel	Selecione	Selecione	Selecione
b) Plástico	Selecione	Selecione	Selecione
c) Vidro	Selecione	Selecione	Selecione
d) Metal	Selecione	Selecione	Selecione
Para quem vende?			
a) Papel	Selecione	Selecione	Selecione
b) Plástico	Selecione	Selecione	Selecione

c) Vidro	Selecione	Selecione	Selecione
d) Metal	Selecione	Selecione	Selecione
SEGURANÇA DO TRABALHO	1	2	3
Possui PPRA?	Selecione	Selecione	Selecione
Quantas horas trabalham por dia?			
Quantos dias trabalham por semana?			
Existe revezamento nas atividades da associação?	Selecione	Selecione	Selecione
Esforço físico no trabalho?	Selecione	Selecione	Selecione
Esforço causa algum efeito?	Selecione	Selecione	Selecione
Efeito do esforço?			
a) Dor nos braços e Costas	Selecione	Selecione	Selecione
b) Problema na Coluna	Selecione	Selecione	Selecione
c) Dificuldade de respirar	Selecione	Selecione	Selecione
d) Dor de Cabeça	Selecione	Selecione	Selecione
e) Pneumonia\Bronquite	Selecione	Selecione	Selecione
f) Stress	Selecione	Selecione	Selecione
g) Tontura	Selecione	Selecione	Selecione
h) Outros			
Encontra objetos cortantes ou perfurantes (agulhas, pregos, cacos de vidro, facas, etc...) no lixo que separa?	Selecione	Selecione	Selecione
Já houveram acidentes no manuseio do lixo?	Selecione	Selecione	Selecione
Frequencia de lesões leves por mês?			
a) Pequenos cortes	Selecione	Selecione	Selecione
b) Tropeções	Selecione	Selecione	Selecione
c) Dores nos pulsos	Selecione	Selecione	Selecione
Frequencia de lesões graves por mês?			
a) Cortes profundos?	Selecione	Selecione	Selecione
b) Esmagamento de membros?	Selecione	Selecione	Selecione
c) Infecções?	Selecione	Selecione	Selecione

d) Fraturas?	Selecione	Selecione	Selecione
Ergonomia:			
a) Sente dores na coluna?	Selecione	Selecione	Selecione
b) A mesa de triagem está na altura adequada?	Selecione	Selecione	Selecione
c) Dores nas mãos?	Selecione	Selecione	Selecione
Quais são as causas dos acidentes ocorridos no seu trabalho?	Selecione	Selecione	Selecione
Na sua opinião, o seu trabalho pode provocar alguma doença em você?	Selecione	Selecione	Selecione
Existem reuniões/conversas sobre a importância da segurança no trabalho?	Selecione	Selecione	Selecione
Equipamento de Proteção Individual (EPI)			
Os associados possuem EPI?	Selecione	Selecione	Selecione
Se possuem, os associados utilizam os EPIs?	Selecione	Selecione	Selecione
Tipos de EPIs utilizados:			
a) Luvas?	Selecione	Selecione	Selecione
a.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
b) Bota?	Selecione	Selecione	Selecione
b.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
c) Avental?	Selecione	Selecione	Selecione
c.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
d) Óculos de proteção?	Selecione	Selecione	Selecione
d.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
e) Protetor auricular	Selecione	Selecione	Selecione
d.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
e) Mascara	Selecione	Selecione	Selecione
e.1) Qual a periodicidade de troca?	Selecione	Selecione	Selecione
Riscos físicos:			
a) Grau de ruído no ambiente?	Selecione	Selecione	Selecione
b) Temperatura do ambiente?	Selecione	Selecione	Selecione

c) Existem equipamentos que produzem vibração no local?	Selecione	Selecione	Selecione
Riscos químicos:			
a) A associação coleta/trabalha algum resíduo perigoso? (latas de óleo lubrificante, graxa, solventes, asbesto, etc)	Selecione	Selecione	Selecione
a.1) Se sim, qual?			
b) Qual o grau de poeira no local?	Selecione	Selecione	Selecione
Riscos biológicos:			
a) Existem mosquitos (pernilongos)?	Selecione	Selecione	Selecione
b) Há presença de baratas, ratos ou outros animais na associação?			
d) O material que chega na associação apresenta Fungos?	Selecione	Selecione	Selecione
e) Outros?			
Iluminação: Adequada ou Inadequada?	Selecione	Selecione	Selecione
Ventilação: Adequada ou Inadequada?	Selecione	Selecione	Selecione
	1	2	3
Observações:			
Tempo:			

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE C – *SCRIP* DE LIGAÇÃO

Bom dia!/Boa tarde!

Com quem eu falo?

(Anotar)

Meu nome é _____ e eu sou pesquisador(a) do Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo e estamos elaborando um levantamento sobre reciclagem no Estado.

Nossa intenção é mapear o mercado de compra e venda de resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva e para isso temos entrado em contato com as empresas para saber se estas utilizam ou tem intenção de utilizar resíduos recicláveis provenientes na coleta municipal no seu processo produtivo.

Com quem eu posso falar a respeito da compra de materiais recicláveis?

(Anotar)

(Se for outra pessoa repetir o script)

Eu posso lhe enviar um e-mail para que você nos responda algumas perguntas sobre a entrada de resíduos sólidos recicláveis na sua empresa?

(Anotar e-mail)

Obrigado(a)!

(Enviar e-mail com a pesquisa)

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DAS EMPRESAS RECICLADORAS E POTENCIALMENTE RECICLADORAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Figura D-1 – Questionário aplicado às empresas.

21/09/2015 Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

*Obrigatório

Apresentação

O Questionário apresentado a seguir faz parte de um Projeto de Pesquisa elaborado pelo Laboratório de Gestão em Saneamento Ambiental (LAGESA) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) que busca levantar dados e informações sobre a demanda da indústria por materiais recicláveis no Espírito Santo e os gargalos deste setor produtivo diante da infraestrutura disponível e oferta de materiais, servindo de base para a elaboração de duas dissertações de mestrado na área de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

As informações e os dados repassados por este formulário estarão sob total sigilo, interessando apenas como fonte para elaboração de estudos acadêmicos. A divulgação de nomes de empresas ou responsáveis técnicos, caso ocorra, se dará apenas com a permissão dos mesmos.

Informações Gerais

Dados de Identificação e Contato com a Empresa.

* - Resposta obrigatória

1. **Data do Preenchimento do Questionário: ***
.....
Exemplo: 15 de dezembro de 2012
2. **Razão Social: ***
.....
3. **CNPJ da Empresa: ***
.....
4. **Nome do Responsável pelo Preenchimento do Questionário: ***
.....
5. **Telefone: ***
.....
6. **Email: ***
.....

<https://docs.google.com/forms/d/1fzXqqkH8qaAqPZAeWHgmk9HKPWYrYhMIE1OK06qVCjIM/printform>
1/19

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

7. Endereço Completo da Unidade que Recebe Resíduos: *

.....

.....

.....

.....

.....

8. Coordenadas UTM - (Lat,Long)

.....

9. Enquadramento*Marcar apenas uma oval.*

- Informal
- MEI - Micro Empreendedor Individual
- Micro Empresa - Faturamento até 360.000,00/ano
- Pequena Empresa - Faturamento até R\$ 3.600.000,00
- Média Empresa - Faturamento até R\$20.000.000,00
- Grande Empresa - Faturamento acima de R\$ 20.000.000,00

10. Atividade Principal **Marque todas que se aplicam.*

- Coleta e Transporte de Resíduos
- Somente Transporte de Resíduos
- Coleta, Transporte, Triagem e Comercialização de Resíduos
- Somente Triagem e Comercialização de Resíduos
- Armazenamento temporário
- Transbordo de resíduos
- Beneficiamento (lavagem e/ou moagem, etc...)
- Indústria de Reciclagem de Resíduos
- Aterro Sanitário Controlado
- Catador Independente

*Ir para a pergunta 11.***Processo Produtivo**

Questões relacionadas ao Processo de Produção com Resíduos

11. A empresa compra resíduos recicláveis secos como papel, plástico, vidro ou metal? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 15.*
- Não *Ir para a pergunta 12.*

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

Processo Produtivo

Questões relacionadas ao Processo de Produção

12. Por que a empresa não utiliza resíduos sólidos no seu processo produtivo? *

.....

.....

.....

.....

.....

13. Existe alguma barreira para a compra direta de resíduos sólidos das cooperativas/associações? Justifique a resposta. *

.....

.....

.....

.....

.....

14. Há o interesse de iniciar a utilização de algum resíduo futuramente (próximos 10 anos)? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 121.*
- Não *Pare de preencher este formulário.*

*Ir para a pergunta 121.***Processo Produtivo**

Questões relacionadas ao Processo de Produção com Resíduos

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

15. Quem são os fornecedores dos resíduos recicláveis? *

(É possível escolher mais de uma opção)
 Marque todas que se aplicam.

- Comércio
- Indústria
- Residências
- Governo - Repartições Públicas
- Aparistas
- Ferros Velhos
- Associação/Cooperativa de Catadores
- Catadores Individuais
- Portos & Aeroportos
- Hospitais & Clínicas
- Construção Civil
- Outros

16. Existe alguma barreira para a compra direta de resíduos sólidos das cooperativas/associações? *

.....

.....

.....

.....

.....

Processamento de Papel**17. A empresa desempenha alguma atividade com PAPEL? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Ir para a pergunta 18.*
- Não *Ir para a pergunta 42.*

Processamento Atual de Papel

Qual a quantidade de PAPEL por tipologia atualmente processados pela empresa (toneladas/mês)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

18. A.1) Papelão

.....

19. A.2) Papel Branco

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

20. **A.3) Jornal**

.....

21. **A.4) Tetrapak**

.....

22. **A.5) Revistas**

.....

23. **A.6) Papel Misturado**

.....

Capacidade Instalada de Processamento de Papel

Qual a quantidade máxima de PAPEL que a empresa atualmente pode processar (toneladas/mês)? (Pleno funcionamento)

(Preencher somente as subdivisões processadas)

24. **A.1) Papelão**

.....

25. **A.2) Papel Branco**

.....

26. **A.3) Jornal**

.....

27. **A.4) Tetrapak**

.....

28. **A.5) Revistas**

.....

29. **A.6) Papel Misturado**

.....

Preço de Compra de Papel

Qual o preço médio (últimos 3 meses) pago pela empresa por tipologia de PAPEL (R\$/tonelada)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

30. **A.1) Papelão**

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

31. A.2) Papel Branco

.....

32. A.3) Jornal

.....

33. A.4) Tetrapak

.....

34. A.5) Revistas

.....

35. A.6) Papel Misturado

.....

Processamento do Papel

Quais as atividades de processamento do Papel?

(É possível marcar mais de uma atividade para cada tipo de resíduo processado)

36. A.1) Papelão*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

37. A.2) Papel Branco*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

38. A.3) Jornal*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

39. A.4) Tetrapak*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

40. A.5) Revistas*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

41. A.6) Papel Misturado*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

Processamento de Plásticos**42. A empresa desempenha alguma atividade com PLÁSTICOS? ****Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 43.*
- Não *Ir para a pergunta 87.*

Processamento Atual de Plásticos

Qual a quantidade de PLÁSTICOS por tipologia atualmente processados pela empresa (toneladas/mês)?

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

(Preencher somente as subdivisões processadas)

43. **B.1) EPS (Isopor)**

.....

44. **B.2) PEAD**

.....

45. **B.3) PEAD Filme Colorido**

.....

46. **B.4) PEAD Filme Transparente**

.....

47. **B.5) PEBD Filme Colorido**

.....

48. **B.6) PEBD Filme Transparente**

.....

49. **B.7) PET Cristal**

.....

50. **B.8) PET Colorido**

.....

51. **B.9) PP**

.....

52. **B.10) PS**

.....

53. **B.11) PVC**

.....

Capacidade Instalada de Processamento de Plásticos

Qual a quantidade máxima de PLÁSTICOS que a empresa atualmente pode processar (toneladas/mês)? (Pleno funcionamento)

(Preencher somente as subdivisões processadas)

54. **B.1) EPS (Isopor)**

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

55. **B.2) PEAD**

.....

56. **B.3) PEAD Filme Colorido**

.....

57. **B.4) PEAD Filme Transparente**

.....

58. **B.5) PEBD Filme Colorido**

.....

59. **B.6) PEBD Filme Transparente**

.....

60. **B.7) PET Colorido**

.....

61. **B.8) PET Cristal**

.....

62. **B.9) PP**

.....

63. **B.10) PS**

.....

64. **B.11) PVC**

.....

Preço de Compra de Plásticos

Qual o preço médio (últimos 3 meses) pago pela empresa por tipologia de PLÁSTICOS (R\$/ton)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

65. **B.1) EPS (Isopor)**

.....

66. **B.2) PEAD**

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

67. B.3) PEAD Filme Colorido

.....

68. B.4) PEAD Filme Transparente

.....

69. B.5) PEBD Filme Colorido

.....

70. B.6) PEBD Filme Transparente

.....

71. B.7) PET Colorido

.....

72. B.8) PET Cristal

.....

73. B.9) PP

.....

74. B.10) PS

.....

75. B.11) PVC

.....

Processamento de Plásticos

Quais as atividades de processamento do PLÁSTICOS?

(É possível marcar mais de uma atividade para cada tipo de resíduo processado)

76. B.1) EPS (Isopor)*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

77. B.2) PEAD*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

78. B.3) PEAD Filme Colorido*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

79. B.4) PEAD Filme Transparente*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

80. B.5) PEBD Filme Colorido*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

81. B.6) PEBD Filme Transparente*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

82. B.7) PET Colorido*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

83. B.8) PET Cristal*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

84. B.9) PP*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

85. B.10) PS*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

86. B.11) PVC*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Picotamento
- Enfardamento
- Reciclagem

Processamento de Vidro

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

87. A empresa desempenha alguma atividade com VIDROS? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 88.*
- Não *Ir para a pergunta 100.*

Processamento Atual de Vidro

Qual a quantidade de VIDRO por tipologia atualmente processados pela empresa (toneladas/mês)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

88. C.1) Garrafas Longneck

.....

89. C.2) Cacos de Vidro Transparente

.....

90. C.3) Cacos de Vidro Colorido

.....

Capacidade Instalada de Processamento de Vidro

Qual a quantidade máxima de VIDRO que a empresa atualmente pode processar (toneladas/mês)? (Pleno funcionamento)

(Preencher somente as subdivisões processadas)

91. C.1) Garrafas Longneck

.....

92. C.2) Cacos de Vidro Transparente

.....

93. C.3) Cacos de Vidro Colorido

.....

Preço de Compra de Vidro

Qual o preço médio (últimos 3 meses) pago pela empresa por tipologia de VIDROS (R\$/ton)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

94. C.1) Garrafas Longneck

.....

95. C.2) Cacos de Vidro Transparente

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

96. C.3) Cacos de Vidro Colorido**Processamento de Vidro**

Quais as atividades de processamento do VIDRO?

(É possível marcar mais de uma atividade para cada tipo de resíduo processado)

97. C.1) Garrafas Longneck*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Lavagem
- Reutilização
- Reciclagem

98. C.2) Cacos de Vidro Coloridos*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Moagem
- Reciclagem

99. C.3) Cacos de Vidro Transparente*Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
- Triagem
- Moagem
- Reciclagem

Processamento de Metais**100. A empresa desempenha alguma atividade com METAIS? ****Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Ir para a pergunta 101.*
- Não *Ir para a pergunta 121.*

Processamento Atual de Metais

Qual a quantidade de METAIS por tipologia atualmente processados pela empresa (toneladas/mês)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

101. D.1) Aço

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

102. **D.2) Ferro**

.....

103. **D.3) Alumínio**

.....

104. **D.4) Cobre**

.....

105. **D.5) Zinco**

.....

Capacidade Instalada de Processamento de Metais

Qual a quantidade máxima de METAIS que a empresa atualmente pode processar (toneladas/mês)? (Pleno funcionamento)

(Preencher somente as subdivisões processadas)

106. **D.1) Aço**

.....

107. **D.2) Ferro**

.....

108. **D.3) Alumínio**

.....

109. **D.4) Cobre**

.....

110. **D.5) Zinco**

.....

Preço de Compra de Metais

Qual o preço médio (últimos 3 meses) pago pela empresa por tipologia de METAIS (R\$/ton)?

(Preencher somente as subdivisões processadas)

111. **D.1) Aço**

.....

112. **D.2) Ferro**

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

113. **D.3) Alumínio**

.....

114. **D.4) Cobre**

.....

115. **D.5) Zinco**

.....

Processamento de Metais

Quais as atividades de processamento do METAIS?

(É possível marcar mais de uma atividade para cada tipo de resíduo processado)

116. **D.1) Aço***Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
 Triagem
 Reciclagem (Fundição)

117. **D.2) Ferro***Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
 Triagem
 Reciclagem (Fundição)

118. **D.3) Alumínio***Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
 Triagem
 Reciclagem (Fundição)

119. **D.4) Cobre***Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
 Triagem
 Reciclagem (Fundição)

120. **D.5) Zinco***Marque todas que se aplicam.*

- Transporte
 Triagem
 Reciclagem (Fundição)

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

Expansão das Atividades com Papel

121. A empresa tem interesse em expandir suas atividades no mercado de PAPEL? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Ir para a pergunta 122.*
- Não *Ir para a pergunta 128.*

Interesse Futuro com Papel

Quais as perspectivas de acréscimo das atividades com PAPEL (próximos 10 anos) (ton/mês)?

122. A.1) Papelão

.....

123. A.2) Papel Branco

.....

124. A.3) Jornal

.....

125. A.4) Tetrapak

.....

126. A.5) Revistas

.....

127. A.6) Papel Misturado

.....

Expansão das Atividades com Plásticos

128. A empresa tem interesse em expandir suas atividades no mercado de PLÁSTICOS? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Ir para a pergunta 129.*
- Não *Ir para a pergunta 140.*

Interesse Futuro com Plásticos

Quais as perspectivas de acréscimo das atividades com PLÁSTICOS (próximos 10 anos) (ton/mês)?

129. B.1) EPS (Isopor)

.....

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

130. **B.2) PEAD**

131. **B.3) PEAD Filme Colorido**

132. **B.4) PEAD Filme Transparente**

133. **B.5) PEBD Filme Colorido**

134. **B.6) PEBD Filme Transparente**

135. **B.7) PET Cristal**

136. **B.8) PET Colorido**

137. **B.9) PP**

138. **B.10) PS**

139. **B.11) PVC**

Expansão das Atividades com Vidro

140. **A empresa tem interesse em expandir suas atividades no mercado de VIDRO? ****Marcar apenas uma oval.* Sim *Ir para a pergunta 141.* Não *Ir para a pergunta 144.*

Interesse Futuro em Vidro

Quais as perspectivas de acréscimo das atividades com VIDROS (próximos 10 anos)
(ton/mês)?

21/09/2015

Questionário da Indústria da Reciclagem no Espírito Santo

141. **C.1) Garrafas Longneck**

142. **C.2) Cacos de Vidro Coloridos**

143. **C.3) Cacos de Vidro Transparente**

Expansão das Atividades com Metais

144. **A empresa tem interesse em expandir suas atividades no mercado de METAIS? ****Marcar apenas uma oval.* Sim *Ir para a pergunta 145.* Não *Pare de preencher este formulário.*

Interesse Futuro em Metais

Quais as perspectivas de acréscimo das atividades com METAIS (próximos 10 anos)
(ton/mês)?145. **D.1) Aço**

146. **D.2) Ferro**

147. **D.3) Alumínio**

148. **D.4) Cobre**

149. **D.5) Zinco**

Powered by

