

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2007

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL



ABRELPE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2007

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

2007

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

Realização



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Pense verde, pense amarelo, pense Brasil!

Colabore com a Gestão de Resíduos em sua comunidade.

INTRODUÇÃO

INTRODUCTION
INTRODUCCIÓN

1

1

1. INTRODUÇÃO

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil traz, em sua edição de 2007, uma nova forma expositiva dos dados apresentados, na qual os mesmos, independentemente de serem mostrados em tabelas ou figuras, recebem numeração seqüencial vinculada ao item a que dizem respeito, de forma a facilitar a busca de informações específicas.

Esta edição está estruturada em 10 capítulos e um Caderno Especial, incluindo este introdutório, sendo que o capítulo 2 apresenta a Abordagem Metodológica empregada para o levantamento, tratamento e atualização dos dados.

O capítulo 3 sintetiza informações do Panorama 2007, permitindo ao leitor uma rápida visão global da gestão dos resíduos sólidos no país.

Seqüencialmente, os capítulos 4, 5, 6 e 7 trazem, de forma detalhada, informações amplas sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos Sólidos Industriais (RSI) e Reciclagem.

O capítulo 8 apresenta uma visão geral do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). A inclusão deste tema no Panorama decorre do impacto direto do mesmo no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e do interesse crescente que os assuntos ligados à mudança do clima despertam na sociedade.

As conclusões e recomendações da ABRELPE estão apresentadas no capítulo 9, destacando os avanços e as dificuldades encontradas na gestão dos resíduos sólidos em 2007 e ainda, sugestões quanto aos melhores caminhos a serem seguidos pelos principais atores envolvidos na questão.

Um Glossário Temático é apresentado no capítulo 10 contendo as definições dos principais termos técnicos citados no Panorama ou freqüentemente utilizados na área dos resíduos sólidos.

Finalizando a publicação, as informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos no Mundo são apresentadas, de maneira inédita no Brasil, no Caderno Especial – Panorama Mundial dos Resíduos Sólidos, que é seguido pelos agradecimentos dos realizadores do Panorama 2007 a todos que contribuíram com dados e informações e assim viabilizaram a sua elaboração.

1. INTRODUCTION

This 2007 edition of the Panorama of Solid Waste in Brazil has incorporated a new expositive way of the presented data, in which whether of being exposed in tables or images were sequentially numbered to its respective items, so it is easier to research specific information.

This edition is composed of 10 chapters and a Special Book, including this introduction. Chapter 2 presents the Methodological Approach adopted for data collecting, filtering and updating.

Chapter 3 summarizes information from the Panorama 2007, providing a fast global vision of the solid waste management in the country.

In sequence, chapters 4, 5, 6 and 7 bring a large amount of detailed information about Municipal Solid Waste (MSW), Healthcare Waste (HCW), Industrial Waste and Recycling.

Chapter 8 presents a general vision of the Clean Development Mechanism (CDM). The inclusion of this subject in the Panorama is due to its direct impact over the treatment and final disposal of solid waste and to society's increasing interest caused by issues related to the climate change.

ABRELPE's conclusion and recommendations are presented in chapter 9, over-marking the advances and difficulties faced during the management of solid waste in 2007 and bringing suggestions about proper ways to be followed by the main actors involved within this issue.

A Thematic Glossary is presented in chapter 10, bringing definitions of the main technical terms mentioned in the Panorama which are frequently adopted in the Solid Waste sector.

Then, some information regarding the waste management in the world are presented, for the first time in Brazil, in the Special Book – World Panorama of Solid Waste – which is followed by the acknowledgements from the authors to all who supported it with data and information, thus making its publication possible.

1. INTRODUÇÃO

El "Panorama de los Residuos Sólidos en Brasil" trae en su edición de 2007 una nueva forma expositiva de los datos presentados, en la cual los mismos, independientemente de ser mostrados en tablas o figuras, reciben numeración secuencial vinculada al ítem tratado, de forma a facilitar a los lectores la búsqueda de informaciones específicas.

Esta edición está estructurada en 10 capítulos y un Cuaderno Especial, incluyendo esta introducción, siendo que el capítulo 2 presenta el Abordaje Metodológico empleado en el levantamiento, tratamiento y actualización de los datos.

El capítulo 3 sintetiza informaciones del Panorama 2007, permitiendo al lector una rápida visión global de la gestión de los residuos sólidos en el país.

Secuencialmente, los capítulos 4, 5, 6 y 7 traen, de forma detallada informaciones amplias sobre los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Establecimientos de Salud (RES), Residuos Sólidos Industriales (RSI) y Reciclaje.

El capítulo 8 presenta una visión general del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). La inclusión de este tema en el Panorama transcurre del impacto directo del mismo en el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y del interés creciente que los asuntos conectados con la mudanza del clima despiertan en la sociedad.

Conclusión y las recomendaciones de ABRELPE están presentadas en el capítulo 9, destacando avances y dificultades encontradas en la gestión de los residuos sólidos en 2007 y también sugerencias cuánto a caminos adecuados a ser seguidos por los principales actores envueltos en la cuestión.

Un Glosario Temático es presentado en el capítulo 10 conteniendo las definiciones de los principales términos técnicos citados en el Panorama o frecuentemente utilizados en el área de los residuos sólidos.

Finalizando la publicación, las informaciones sobre la gestión de los residuos sólidos en el mundo son presentadas, de manera inédita en Brasil, en el Cuaderno Especial – Panorama Mundial de los Residuos Sólidos, que es seguido por los agradecimientos de los realizadores del Panorama 2007 a todos que contribuyeron con datos e informaciones y así ayudaron en su elaboración.

APRESENTAÇÃO

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil traz nesta edição de 2007 uma inovação que o torna mais prático e objetivo por agregar ao processo de consolidação e projeção de dados os conceitos da ciência estatística.

Esta alteração metodológica, utilizada sempre que o universo dos dados pesquisados mostrou-se suficiente para a extração de amostragens significativas, resultou num documento claro e conciso no qual o leitor encontrará a informação buscada com facilidade e com o nível de precisão conhecido.

Assim, a ABRELPE orgulha-se de manter o compromisso publicamente estabelecido quando do lançamento da primeira edição em 2003 – disponibilizar logo ao encerramento de cada ano informações consolidadas, completas, confiáveis e tratadas sobre o setor de resíduos sólidos de modo a facilitar a compreensão dos problemas e a conseqüente tomada de decisão – e de, adicionalmente, ampliá-lo a cada publicação com o objetivo maior de subsidiar o estabelecimento de políticas públicas, estimular investimentos no setor e sensibilizar a sociedade para as questões afeitas a essa temática, de forma a permitir a preservação do meio ambiente, a caminho da plena sustentabilidade.

Ciente também de que a adequada gestão dos resíduos sólidos exige o estabelecimento de metas cada vez mais ambiciosas, em uma sociedade que a cada dia se conscientiza da importância e da necessidade de implementar soluções ambientais globais, a ABRELPE traz nesta edição um *Caderno Especial* com o Panorama Mundial dos Resíduos Sólidos. A fonte de consulta utilizada para a elaboração deste *caderno* foi a síntese da publicação *From Waste to Resource 2006 World Waste Survey*, premiada pela ISWA – International Solid Waste Association como a melhor do setor de resíduos em 2007.

É dentro desse espírito de inovação e renovação permanentes que o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007 é publicado e, desde já, na busca de um constante aperfeiçoamento, estão sendo empreendidos esforços para a produção de uma edição 2008 ainda melhor.

ALBERTO BIANCHINI
Presidente



FOREWORD

The Panorama of Solid Waste in Brazil comes with an innovation in this 2007 edition which turns it more handful and conclusive by incorporating Statistics concepts to the consolidation process and data forecasts.

This methodological innovation, always employed when the universe of the researched data seemed enough to extract meaningful samples, resulted in a clear and concise document in which readers will easily find the information searched with its known accuracy level.

Therefore, ABRELPE is proud to keep its public commitment set since the releasing of the first Panorama issue in 2003 – provide, by the end of every year, consolidated, complete, trustful and filtered information about the solid waste sector aiming to make the problems' comprehension and the decision-making process easier – and, in addition, to amplify such pledge every new edition, compelled by the utmost objective to support the implementation of public policies, stimulate investments in this branch of activity and make people aware of such issue, supporting the environmental preservation leading to a full sustainability.

Aware that a proper waste management requires the settlement of even more ambitious goals in a society which, day after day, becomes more conscious about the importance and need of global environmental solutions, in this edition ABRELPE presents a Special Book with the World Panorama of Solid Waste. The source for the elaboration of such Book was the synthesis of the publication awarded by ISWA – International Solid Waste Association, as the best of the waste sector in 2007.

It is fulfilled with this spirit of continuous innovation and renewing that the Panorama of Solid Waste in Brazil 2007 is published and, since now, efforts to produce a better 2008 edition are in the way.

ALBERTO BIANCHINI

President

PRESENTACIÓN

El Panorama de los Residuos Sólidos en Brasil trae en esta edición de 2007 una innovación que lo hace más práctico y objetivo al agregar en el proceso de consolidación y proyección de datos, los conceptos de la ciencia estadística.

Esta alteración metodológica, utilizada siempre que el universo de los datos investigados se ha mostrado suficiente para la extracción de muestras significativas, resultó en un documento claro y conciso en el cual el lector encontrará la información buscada con facilidad y con nivel de precisión conocido.

Así, ABRELPE se enorgullece de mantener el compromiso públicamente establecido cuando del lanzamiento de la primera edición en 2003 – ofrecer inmediatamente al cierre de cada año informaciones consolidadas, completas, confiables y tratadas sobre todo en el setor de los residuos sólidos de modo a facilitar la comprensión de los problemas y la consecuente tomada de decisión – y de, además, amplialo en cada publicación con el objetivo mayor de subsidiar el establecimiento de políticas públicas, estimular inversiones en el sector y sensibilizar la sociedad para las cuestiones afectas a esa temática, de forma a permitir la preservación del medio ambiente a camino de la plena sustentabilidad.

Conocedora también, de que la adecuada gestión de los residuos sólidos exige el establecimiento de metas cada vez más ambiciosas en una sociedad que cada día está más consciente de la importancia y de la necesidad de implementar soluciones ambientales globales, ABRELPE trae en esta edición un Cuaderno Especial con el Panorama Mundial de los Residuos Sólidos. La fuente de consulta utilizada para la elaboración de este Cuaderno fue la síntesis de la publicación premiada por ISWA – International Solid Waste Association como la mejor del sector de residuos en 2007.

Es con ese espíritu de innovación y renovación permanentes que el Panorama de los Residuos Sólidos en Brasil 2007 es publicado y desde ya, en la búsqueda del constante perfeccionamiento, los esfuerzos para producción de una edición 2008 todavía mejor están en marcha.

ALBERTO BIANCHINI

Presidente





**Esta imagem mostra toneladas de lixo urbano.
Não está vendo? Essa é a idéia.**

Para a CAIXA, o meio ambiente é um cliente especial. Tanto que financia a construção de aterros sanitários modernos, a aquisição de máquinas e equipamentos industriais para produção mais limpa, além de ações de reciclagem de resíduos da construção civil. Faz isso e muito mais pensando no meio ambiente e em quem vive nele.

CAIXA

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

REALIZAÇÃO

ABORGAMA DO BRASIL LTDA.
 AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCESSÕES LTDA.
 ATT AMBIENTAL TECNOLOGIA E TRATAMENTO LTDA.
 BOA HORA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
 CAVO SERVIÇOS E MEIO AMBIENTE S.A.
 CLEAN GESTÃO AMBIENTAL
 CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA.
 CONSTRUTORA MARQUISE S.A.
 CORPUS SANEAMENTO E OBRAS LTDA.
 ECOSYSTEM SERVIÇOS URBANOS LTDA.
 EMBRALIXO EMPRESA BRAGANTINA DE VARRIÇÃO E COLETA DE LIXO LTDA.
 EMPRESA TEJOFRAN DE SANEAMENTO E SERVIÇOS GERAIS
 ENGETÉCNICA SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA.
 ENOB ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.
 EPPO AMBIENTAL LTDA.
 FORTY CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA LTDA.
 JOTAGÊ – ENGENHARIA , COMÉRCIO E INCORPORAÇÕES LTDA.
 LEÃO & LEÃO LTDA.
 LIMPEL LIMPEZA URBANA LTDA.
 LITUCERA LIMPEZA E ENGENHARIA LTDA.
 LOCANTY COM SERVIÇOS LTDA.
 LOCAVARGEM LTDA.
 MB ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.





Terraplena



MOSCA GRUPO NACIONAL DE SERVIÇOS LTDA.
PIONEIRA SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA LTDA.
PONTA GROSSA AMBIENTAL LTDA.
QUALIX SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA.
QUITAÚNA SERVIÇOS LTDA.
SANEPAV SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA.
SERQUIP SERVIÇOS, CONSTRUÇÕES E EQUIPAMENTOS LTDA.
SILCON AMBIENTAL LTDA.
STEMAG ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.
STERLIX AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
TB SERVIÇOS, TRANSPORTE, LIMPEZA, GERENCIAMENTO E RECURSOS HUMANOS LTDA.
TECIPAR – ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
TERRAPLENA LTDA.
TORRE EMPREENDIMENTOS RURAL E CONSTRUÇÃO LTDA.
TRANSRESÍDUOS TRANSPORTES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS LTDA.
TRATALIX AMBIENTAL LTDA.
UNILESTE ENGENHARIA S.A.
VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIASOLO ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIVA AMBIENTAL E SERVIÇOS LTDA.

ÍNDICE

INDEX / ÍNDICE

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL – Edição 2007

PANORAMA OF SOLID WASTE IN BRAZIL – Edition 2007

PANORAMA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN BRASIL – Edición 2007

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS.	16
1. INTRODUÇÃO / INTRODUCTION / INTRODUCCIÓN.	22
2. ABORDAGEM METODOLÓGICA.	26
2.1 LEVANTAMENTO E ATUALIZAÇÃO DOS DADOS	26
2.2 TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES	26
2.3 PROJEÇÕES ABRELPE REFERENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	27
2.4 PROJEÇÕES ABRELPE REFERENTES AOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	28
3. SÍNTESE ANALÍTICA / ANALYTICAL SUMMARY / SÍNTESIS ANALÍTICA.	30
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU / MUNICIPAL SOLID WASTE – MSW / <i>RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU.</i>	30
3.1.1 Geração e Coleta de RSU e Coleta de Resíduos de Construção e Demolição / MSW Generation and Collection and Construction & Demolition Waste Collection / <i>Generación y Recolección de RSU y Recolección de Residuos de Construcción y Demolición.</i>	30
3.1.2 Coleta Seletiva / Separate Collection/ <i>Recolección Selectiva.</i>	32
3.1.3 Destinação Final de RSU / MSW Final Disposal / <i>Destino Final de RSU.</i>	32
3.1.4 Dispêndios Municipais com RSU / Municipal Expenditures with MSW Management / <i>Dispendio Municipal con los Residuos Sólidos Urbanos.</i>	33
3.1.5 Concessões de Serviços Relacionadas à Gestão de RSU / Public Concessions Related to MSW Management Services / <i>Concesiones de Servicios Relativos a los RSU.</i>	34
3.1.6 Outros Dados / Other Data / <i>Otros Datos.</i>	35
3.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS / HEALTHCARE WASTE – HCW / <i>RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD – RES.</i>	35
3.2.1 Geração e Tratamento de RSS / HCW Generation and Treatment / <i>Generación y Tratamiento de RES.</i>	35
3.2.2 Capacidade Instalada de Tratamento de RSS / Installed Capacity for HCW Treatment/ <i>Capacidad Instalada de Tratamiento de RES.</i>	36
3.3 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI / INDUSTRIAL WASTE/ <i>RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES – RSI.</i>	36
3.3.1 Inventários Estaduais e Visão da Geração Brasileira de Resíduos Sólidos Industriais / Brazilian State Reports and Overview on the Brazilian Generation of Industrial Waste / <i>Inventarios Provinciales y Visión de la Generación Brasileña de Residuos Sólidos Industriales.</i>	36
3.4 RECICLAGEM / RECYCLING / <i>RECICLAJE.</i>	37
3.4.1 Visão Geral da Reciclagem no Brasil / Recycling Overview in Brazil / <i>Visión General del Reciclaje en Brasil.</i>	37

4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU	40
4.1 COLETA E GERAÇÃO DE RSU	40
4.1.1 Coleta de RSU – Projeções ABRELPE	40
4.1.2 Geração de RSU – Projeções ABRELPE	48
4.2 COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO – RCD	49
4.2.1 Coleta de RCD – Projeções ABRELPE	49
4.3 COLETA SELETIVA	50
4.3.1 Visão Geral da Coleta Seletiva nos Municípios	50
4.3.2 Coleta Seletiva – Projeções ABRELPE	51
4.4 DESTINAÇÃO FINAL DE RSU	52
4.4.1 Visão Geral da Destinação Final de RSU	52
4.4.2 Destinação Final de RSU – Projeções ABRELPE	52
4.4.3 Aterros Sanitários Privados	53
4.5 DISPÊNDIOS MUNICIPAIS COM RSU	55
4.5.1 Gastos Anuais com os Serviços de Limpeza Urbana	55
4.5.2 Dispêndio com os Serviços de Coleta de RSU	57
4.6 CONCESSÕES DE SERVIÇOS PÚBLICOS RELACIONADAS À GESTÃO DE RSU	58
4.6.1 Visão Geral das Concessões Municipais Relativas aos RSU	58
4.6.2 Tendências das Concessões Municipais Relativas aos RSU	59
4.7 CAPITAIS DE ESTADO E CIDADES COM GRANDE POPULAÇÃO	59
4.7.1 Visão Geral da Coleta de RSU nas Capitais de Estado e Cidades com Grande População	59
4.8 OUTROS DADOS SETORIAIS	61
4.8.1 Empregos Gerados pelo Setor de Limpeza Urbana – Projeções ABRELPE	61
4.8.2 Avaliação do Mercado de Serviços de Coleta de RSU	62
5. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS	64
5.1 GERAÇÃO E TRATAMENTO DE RSS	64
5.1.1 Geração de Resíduos de Serviços de Saúde	64
5.1.2 Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde	66
5.2 CAPACIDADE INSTALADA DE TRATAMENTO DE RSS	67
5.2.1 Capacidade Instalada por Tipo de Tratamento	67
6. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	70
6.1 INVENTÁRIOS ESTADUAIS	70
6.1.1 Inventário do Estado do Acre	70
6.1.2 Inventário do Estado do Amapá	72
6.1.3 Inventário do Estado do Ceará	74
6.1.4 Inventário do Estado de Goiás	76
6.1.5 Inventário do Estado de Minas Gerais	77
6.1.6 Inventário do Estado de Pernambuco	82
6.1.7 Inventário do Estado do Rio Grande do Sul	83
6.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL	85
6.2.1 Visão Geral (Parcial) da Geração de Resíduos Sólidos Industriais	85
6.3 ÁREAS CONTAMINADAS POR RESÍDUOS INDUSTRIAIS	87
6.3.1 Cadastro das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo	87
6.3.2 Gerenciamento das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo	88

7. RECICLAGEM	92
7.1 RECICLAGEM DE EMBALAGENS	92
7.1.1 Latas de Alumínio	92
7.1.2 Latas de Aço	93
7.1.3 Embalagens de Vidro	94
7.1.4 Embalagens de PET	95
7.1.5 Embalagens Longa Vida	96
7.2 RECICLAGEM DE OUTROS PRODUTOS	97
7.2.1 Papel e Papelão	97
7.2.2 Plásticos	98
7.2.3 Pneus	100
8. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL	104
8.1 DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETOS MDL NO BRASIL	104
8.1.1 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Gás de Efeito Estufa	104
8.1.2 Distribuição das Atividades de Projeto por Escopo Setorial	104
8.1.3 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Metodologia Utilizada	105
8.1.4 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Projeto	105
8.1.5 Distribuição do Número de Atividades de Projeto MDL no Brasil por Estados	106
8.1.6 Distribuição Mensal das Atividades de Projeto MDL no Brasil	107
8.2 STATUS DOS PROJETOS BRASILEIROS	107
8.2.1 Status Atual dos Projetos na Autoridade Nacional Designada – AND Brasileira	107
8.2.2 Status Atual dos Projetos no Conselho Executivo do MDL	108
8.3 VISÃO GERAL DOS PROJETOS MDL NO MUNDO	109
8.3.1 Status das Atividades de Projeto MDL no Mundo	109
8.3.2 Reduções de Emissões Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	110
8.3.3 Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	111
8.3.4 Distribuição dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo	112
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES / CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
10. GLOSSÁRIO	122
10.1 GLOSSÁRIO TEMÁTICO	122
10.1.1. Definições Gerais	122
10.1.2. Resíduos Sólidos	123
10.1.3. Resíduos Sólidos Urbanos – RSU	124
10.1.4. Resíduos Sólidos Industriais – RSI	125
10.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde – RSS	125
10.1.6. Resíduos de Construção e Demolição – RCD	126
10.1.7. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL	126
CADERNO ESPECIAL	
PANORAMA MUNDIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	131
AGRADECIMENTOS	149

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

3. SÍNTESE ANALÍTICA

Figura 3.1.1.1 – Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados e Coletados em 2007	31
Figura 3.1.1.2 – RCD Coletados no Brasil e por Macro-Região	31
Figura 3.1.2.1 – Quantidade de Municípios com Coleta Seletiva	32
Tabela 3.1.3.1 – Destinação final dos RSU Coletados	33
Figura 3.1.4.1 – Dispêndio Municipal por Família por mês com Coleta de RSU	34
Figura 3.2.1.1 – Geração e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em 2007	35
Figura 3.2.2.1 – Capacidade Instalada de Tratamento de RSS	36
Figura 3.3.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil	37
Figura 3.4.1.1 – Evolução Percentual do Índice de Reciclagem no Brasil	38

4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

Tabela 4.1.1.1 – Municípios Analisados e Utilizados para Projeções (Amostragens Consideradas)	40
Tabela 4.1.1.2 – População Urbana Geral e População Urbana dos Municípios Utilizados para Projeções	40
Tabela 4.1.1.3 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Norte com Dados de Coleta de RSU	41
Tabela 4.1.1.4 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Nordeste com Dados de Coleta de RSU	42
Tabela 4.1.1.5 – Amostragem dos Municípios da Macro-Região Centro-Oeste com dados de Coleta de RSU	43
Tabela 4.1.1.6 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Sudeste com Dados de Coleta de RSU	44
Tabela 4.1.1.7 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Sul com Dados de Coleta de RSU	46
Tabela 4.1.1.8 – Quantidade Total Coletada de RSU por Macro-Região e Brasil	48
Figura 4.1.1.9 – Distribuição Percentual da Quantidade Total de RSU Coletado no Brasil	48
Tabela 4.1.2.1 – Índice Percentual de Coleta de RSU	49
Tabela 4.1.2.2 – Quantidade Total Gerada de RSU por Macro-Região e Brasil	49
Tabela 4.2.1.1 – Quantidade Total de RCD Coletado por Macro-Região e Brasil	50
Figura 4.3.1.1 – Classificação Percentual da Existência de Coleta Seletiva por Grupos de Municípios Classificados por Faixas de População	50
Tabela 4.3.2.1 – Quantidades de Municípios com Serviços de Coleta Seletiva	51
Figura 4.3.2.2 – Distribuição Percentual dos Municípios com Serviços de Coleta Seletiva	51
Figura 4.4.1.1 – Classificação Percentual das Diversas Modalidades de Destinação Final de RSU Praticada pelos Municípios	52
Tabela 4.4.2.1 – Modalidades de Destinação Final de RSU por Número de Municípios	52
Figura 4.4.2.2 – Distribuição Percentual dos Municípios por Modalidade de Destinação Final de RSU Segundo as Macro-Regiões	53
Tabela 4.4.3.1 – Aterros Sanitários Privados em Operação	54
Figura 4.4.3.2 – Variação das Quantidades Médias de RSU Dispostos em Aterros Sanitários Privados – 2005/2007	54
Tabela 4.5.1.1 – Gastos Anuais com Limpeza Urbana e Orçamento Anual Municipal	55

Tabela 4.5.2.1 – Dispendio Médio Municipal com Serviços de Coleta de RSU	57
Figura 4.5.2.2 – Dispendio Mensal per Capita com os Serviços de Coleta de RSU por Faixa Populacional	57
Tabela 4.6.1.1 – Municípios com Contratos de Concessão por Objeto	58
Tabela 4.7.1.1 – Coleta de RSU nas Capitais de Estados e Cidades com População Superior a 500 mil Habitantes	59
Tabela 4.8.1.1 – Quantidade de Empregos Diretos em Serviços de Limpeza Urbana	61
Figura 4.8.1.2 – Distribuição Percentual dos Empregos Diretos do Setor de Limpeza Urbana	61
Tabela 4.8.2.1 – Mercado dos Serviços Públicos de Coleta de RSU	62

5. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

Tabela 5.1.1.1 – Quantidades de RSS Gerada no Brasil	64
Figura 5.1.1.2 – Distribuição Geográfica da Geração de RSS	65
Tabela 5.1.2.1 – Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde	66
Figura 5.1.2.2 – Percentuais de Tratamento de RSS por Macro-Região e Brasil – 2007	66
Tabela 5.2.1.1 – Distribuição da Capacidade Instalada por Tipo de Tratamento de RSS	67

6. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Tabela 6.1.1.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Acre	70
Tabela 6.1.1.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Acre	70
Tabela 6.1.1.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Acre	71
Tabela 6.1.1.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados – Acre	71
Tabela 6.1.1.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados	71
Tabela 6.1.1.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Acre	72
Tabela 6.1.2.1 – Total de Resíduos por Tipologia no Estado do Amapá	72
Tabela 6.1.2.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Amapá	72
Tabela 6.1.2.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Amapá	73
Tabela 6.1.2.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados – Amapá	73
Tabela 6.1.2.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados – Amapá	74
Tabela 6.1.2.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Amapá	74
Tabela 6.1.3.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Ceará	75
Tabela 6.1.3.2 – Qualificação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)	75
Figura 6.1.3.3 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)	76
Tabela 6.1.4.1 – Total de Resíduos por Classe no Estado de Goiás	76
Tabela 6.1.4.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos – Goiás	76
Tabela 6.1.4.3 – Destinação dos Resíduos Classe II – Goiás	77
Tabela 6.1.5.1 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica	77
Figura 6.1.5.2 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica	78
Tabela 6.1.5.3 – Geração de RSI em Minas Gerais – Outros Resíduos	78
Figura 6.1.5.4 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Outros Resíduos	79
Tabela 6.1.5.6 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais	79
Figura 6.1.5.7 – Distribuição Percentual da Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais	79
Tabela 6.1.5.8 – Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais	79
Figura 6.1.5.9 – Distribuição Percentual da Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais	80
Tabela 6.1.5.10 – Formas de Destinação Externa – Minas Gerais	80

Figura 6.1.5.11 – Distribuição Percentual da Formas de Destinação Externa – Minas Gerais	80
Tabela 6.1.5.12 – Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais	80
Figura 6.1.5.13 – Distribuição Percentual da Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais	81
Tabela 6.1.5.14 – Destinação de Resíduos Perigosos Dentro da Indústria – Minas Gerais	81
Tabela 6.1.5.15 – Destinação Externa de Resíduos Perigosos – Minas Gerais	81
Tabela 6.1.6.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado de Pernambuco	82
Tabela 6.1.6.2 – Relação das Maiores Gerações de Resíduos Industriais por Município	82
Tabela 6.1.6.3 – Classificação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)	83
Tabela 6.1.6.4 – Destinação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)	83
Tabela 6.1.7.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado do Rio Grande do Sul	84
Tabela 6.1.7.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos em Aterros Industriais por Setor da Indústria	84
Tabela 6.1.7.3 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos Fora do Estado	85
Tabela 6.2.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial)	86
Figura 6.2.1.2 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial) – Distribuição por Estados	86
Tabela 6.3.1.1 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – por Região e Setor de Atividade	87
Figura 6.3.1.2 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Atividades	87
Figura 6.3.1.3 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Região	88
Tabela 6.3.2.1 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo	88
Figura 6.3.2.2 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo	89

7. RECICLAGEM

Tabela 7.1.1.1 – Evolução da Reciclagem de Latas de Alumínio	92
Tabela 7.1.1.2 – Evolução Percentual da Taxa de Reciclagem de Latas de Alumínio em Diversos Países ...	92
Figura 7.1.1.3 – Evolução dos Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio em Diversos Países	93
Tabela 7.1.2.1 – Dados de Reciclagem de Latas de Aço para Bebidas	93
Tabela 7.1.3.1 – Evolução Percentual das Taxas de Reciclagem de Vidro no Brasil	94
Figura 7.1.3.2 – Índices de Reciclagem de Vidro no Brasil	94
Tabela 7.1.3.3 – Desempenho Global do Setor Vidreiro no Brasil	94
Tabela 7.1.4.1 – Evolução da Reciclagem de Embalagens PET	95
Figura 7.1.4.2 – Índice de Reciclagem de Embalagens PET	95
Tabela 7.1.4.3 – Distribuição dos Mercados para PET Reciclado	96
Figura 7.1.4.4 – Distribuição Percentual dos Mercados para PET Reciclado	96
Tabela 7.1.5.1 – Reciclagem de Embalagens Longa Vida	96
Tabela 7.2.1.1 – Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis	97
Tabela 7.2.1.2 – Evolução na Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis	98
Figura 7.2.1.3 – Evolução do Índice de Recuperação de Papéis Recicláveis	98
Tabela 7.2.2.1 – Origem do Resíduo Plástico Consumido no Brasil	98
Tabela 7.2.2.2 – Reciclagem de Plásticos por Tipo de Resíduo Plástico Consumido no Brasil	99
Tabela 7.2.2.3 – Geração de Plástico Pós-consumo	99
Tabela 7.2.2.4 – Reciclagem de Plásticos Pós-consumo por Tipologia	99
Tabela 7.2.3.1 – Reciclagem de Pneus Inservíveis	100
Tabela 7.2.3.2 – Destinação de Pneus Inservíveis	100
Figura 7.2.3.3 – Metas e Destinação de Pneus Inservíveis pelos Fabricantes	100
Figura 7.2.3.4 – Metas e Destinação de Pneus Inservíveis pelos Importadores	101

Tabela 7.2.3.5 – Formas de Destinação de Pneus Inservíveis	101
Figura 7.2.3.6 – Evolução da Destinação de Pneus Inservíveis	101

8. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL

Figura 8.1.1.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Gás de Efeito Estufa	104
Figura 8.1.2.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Escopo Setorial	104
Figura 8.1.3.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Metodologia Utilizada	105
Tabela 8.1.4.1 – Distribuição das Atividades de Projeto no Brasil por Tipo de Projeto	106
Figura 8.1.5.1 – Distribuição Percentual do Número de Atividades de Projeto MDL no Brasil por Estado	106
Figura 8.1.6.1 – Curva de Crescimento das Atividades de Projeto MDL no Brasil	107
Tabela 8.2.1.1 – Status Atual dos Projetos na AND Brasileira	108
Tabela 8.2.2.1 – Status Atual das Atividades de Projeto Brasileiras no Conselho Executivo do MDL	108
Figura 8.3.1.1 – Quantidade de Atividades de Projetos MDL no Mundo	109
Figura 8.3.1.2 – Distribuição de Atividades de Projetos MDL no Mundo	110
Figura 8.3.2.1 – Reduções de Emissão Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	110
Figura 8.3.2.2 – Distribuição das Reduções de Emissão Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	111
Figura 8.3.3.1 – Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	111
Figura 8.3.3.2 – Distribuição das Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo	112
Figura 8.3.4.1 – Distribuição dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo	112
Figura 8.3.4.2 – Quantidade de Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo	113
Figura 8.3.4.3 – Distribuição das Reduções de Emissões dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo	113

ABORDAGEM METODOLÓGICA

2

2

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

2.1 LEVANTAMENTO E ATUALIZAÇÃO DOS DADOS

O levantamento dos dados mais recentes do setor de Resíduos Sólidos no Brasil foi baseado em pesquisas realizadas por meio de questionários elaborados pela ABRELPE, contendo as questões mais relevantes dos segmentos correspondentes aos resíduos sólidos urbanos e resíduos de serviços de saúde.

Foram também utilizadas informações contidas na série histórica do documento “Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos no Brasil” – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – 2002 a 2004, e as informações relativas ao ano de 2005, divulgadas pelo Ministério das Cidades ao final de 2006.

A atualização dos dados relativos à reciclagem foi feita a partir de consultas às associações que reúnem os fabricantes dos principais materiais recicláveis (alumínio, papel, vidro, embalagens PET, plástico, embalagens cartonadas longa vida, etc.).

Os dados relativos à população dos municípios brasileiros obtidos a partir de consulta à base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram os seguintes:

- População recenseada no ano 2000;
- Estimativas da população total para os anos de 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006;
- Contagem populacional em 2007;
- Índices de urbanização do Censo 2000;
- Índices de urbanização da Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios (PNAD) para os anos de 2005 e 2006 por Unidade da Federação (UF).

2.2 TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES

As informações coletadas nas pesquisas ABRELPE 2005 a 2007, e SNIS 2001 a 2005 foram tabuladas em planilhas contendo, em cada ano, os municípios que disponibilizaram as informações e as variáveis consideradas relevantes para representar a situação atual dos resíduos sólidos no país.

Após tabuladas as informações foram submetidas a um processo de análise de consistência, que resultou na exclusão daquelas que apresentaram desvios considerados fora do intervalo adotado como padrão para cada variável.

As estimativas populacionais do IBGE foram ajustadas assumindo-se como válidos os totais indicados para cada município conforme divulgados no censo 2000 e na contagem populacional de 2007. Adotou-se a taxa anual de crescimento geométrico resultante, para assim serem obtidas as novas populações totais dos municípios nos anos de 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006.

A população urbana de cada município foi obtida a partir do seguinte procedimento:

- Calculou-se inicialmente, a partir dos dados censitários dos respectivos municípios, os índices de urbanização no ano 2000 de cada UF;
- Os índices de urbanização por UF para os anos 2001, 2002, 2003 e 2004 foram obtidos considerando-se variação linear entre Censo 2000 e PNAD 2005;
- Para o ano 2007 foram assumidos os mesmos índices de urbanização da PNAD 2006;
- Determinados os índices por UF, foi calculada a população urbana de cada município, para cada ano, utilizando-se a mesma variação linear do índice de urbanização da respectiva UF relativa aos seguintes períodos: 2001 a 2005; 2005 a 2006 e 2006 a 2007.

As tabelas resultantes do tratamento das informações foram utilizadas para dar suporte às projeções de resíduos sólidos urbanos conforme metodologia apresentada no item 2.3.

Para efeito de apresentação final o tratamento dado às informações resultou em tabelas estruturadas segundo, preferencialmente, as macro-regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), os estados, os municípios ou determinado segmento setorial.

Por vezes, estas tabelas foram associadas a gráficos e/ou cartogramas com o intuito de permitir melhor visualização das informações. Adicionalmente, quando viável, foram acrescentados gráficos contendo a evolução de determinada informação para permitir análises retrospectivas e comparativas.

2.3 PROJEÇÕES ABRELPE REFERENTES AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A ABRELPE apresenta nesta edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil projeções referentes aos resíduos sólidos urbanos, usando-se metodologia científica, através do tratamento estatístico das informações coletadas nas pesquisas ABRELPE e SNIS.

O tratamento estatístico das informações utilizou a seguinte abordagem metodológica:

- As informações coletadas e tratadas conforme descrito nos itens 2.1 e 2.2 foram relacionadas à população urbana e transformadas em indicadores per capita.
- O grau de acurácia das projeções foi determinado através da análise de correlação, representado por seu respectivo coeficiente (R^2)
- Para a definição das equações que permitissem realizar as projeções foi utilizado o método dos mínimos quadrados, eliminando-se os pontos extremos (máximos e mínimos) através da técnica de análise de regressão.
- A verificação de quanto o conjunto de variáveis coletadas contribui para a explicação das variações apresentadas nas projeções foi feita através do Teste de Fisher.
- Os coeficientes das variáveis que compõem as equações obtidas foram também testados em sua significância¹.
- Na estimativa do percentual de municípios por faixa de população que adotam coleta seletiva foi utilizada a metodologia do qui-quadrado.

Os dados quantitativos relativos aos resíduos sólidos urbanos estão diretamente relacionados ao porte da comunidade geradora desses resíduos. A variável *população urbana* foi utilizada para a predição das variáveis de RSU no Brasil e em cada uma de suas macro-regiões, uma vez que, em termos estatísticos, foi obtido um nível de significância¹ de 95%,

O método dos mínimos quadrados tem como função apontar a tendência das projeções e, através de indicadores gerados por ela, validar e formular uma equação que permita realizar a projeção para cada município.

Assim sendo, considerou-se a coleta per capita (kg / habitante / dia) como relacionada ao tamanho do município, ou seja, quanto maior a população do município, maior a coleta per capita. Isto não é uma regra, mas sim uma tendência, uma vez que existem municípios com população pequena e alta coleta per capita e vice-versa.

Para a projeção dos gastos realizados com serviços de coleta de RSU, cada um dos anos considerados para a análise teve seu per capita calculado por município e

NOTA:

1. É a probabilidade de que a estimativa executada a partir de uma amostra esteja dentro do intervalo determinado pela margem de erro.

atualizado para 2007 segundo a população urbana de cada um deles. O mesmo tratamento foi dado à projeção do número de empregados públicos e privados nos serviços de limpeza pública.

A projeção da geração de RSU por macro-região e para o Brasil resultou da aplicação da série histórica dos índices de coleta da pesquisa PNAD (2001 a 2006) obtendo-se por extrapolação os valores para os anos de 2000 e 2007.

2.4 PROJEÇÕES ABRELPE REFERENTES AOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

As quantidades de resíduos de serviços de saúde geradas em cada UF foram inicialmente calculadas em 2004, tomando por base as quantidades conhecidas de leitos hospitalares existentes e aplicando-se um índice médio padrão de geração de resíduo de serviço de saúde em kg/leito.

Para os anos subsequentes foi admitido que as quantidades de leitos hospitalares cresceram proporcionalmente às populações urbanas de cada UF.

SÍNTESE ANALÍTICA

ANALYTICAL SUMMARY
SÍNTESIS ANALÍTICA

3. SÍNTESE ANALÍTICA

3. ANALYTICAL SUMMARY / SÍNTESIS ANALÍTICA

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU /

3.1 MUNICIPAL SOLID WASTE – MSW / 3.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

PROJEÇÕES ABRELPE / ABRELPE PROJECTIONS / PROYECCIONES ABRELPE

3.1.1 Geração e Coleta de RSU e Coleta de Resíduos de Construção e Demolição

As projeções realizadas com metodologia científica pela ABRELPE conduziram a resultados que se revelaram surpreendentemente diferentes daqueles anteriormente utilizados para caracterizar a situação brasileira na geração e coleta de RSU.

Os novos números revelaram que no Brasil coleta-se um total de **140.911 toneladas por dia**, um valor significativamente menor do que as cerca de 175.000 toneladas por dia anteriormente adotadas como referencial, dado este oriundo da PNSB 2000, quando atualizado para 2007.

Se é positivo que o total coletado seja menor e, portanto, também menores passem a ser as necessidades de tratamento e disposição final destes resíduos, verificamos que o total gerado é muito superior e que anualmente cerca de **10 milhões de toneladas de RSU deixam de ser coletados** tendo um destino absolutamente incerto e certamente inadequado.

A Figura 3.1.1.1 seguinte propicia uma visão geral da situação brasileira de geração e coleta de RSU.

3.1.1 MSW Collection and Generation and Constructin & Demolition Waste Collection

Projections performed with scientific methodology by ABRELPE led to remarkable results, different from those previously used to picture the Brazilian situation upon the MSW collection and generation.

These new results reveal that in Brazil a total of **140,911 tons are collected per day**, which is significantly lesser than the 175,000 tons per day previously adopted as reference – this data is provided by the PNSB 2000 of IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics updated for 2007.

If it is positive that the collected amount is smaller, and then smaller are the needs of treatment and final disposal of such waste, we understand that the amount generated is much higher and per year almost **10 million tons of MSW are not even collected** having a complete uncertain destination, which is certainly improper.

The Image 3.1.1.1 below provides an overview of the Brazilian situation regarding the MSW generation and collection.

3.1.1 Recolección y Generación de RSU y Recolección de Residuos de Construcción Demolição

Las proyecciones realizadas con metodología científica por ABRELPE condujeron a resultados que se revelaron sorprendentemente diferentes de aquellos anteriormente utilizados para caracterizar la situación brasileña en la generación y recolección de RSU.

Los nuevos números revelan que en Brasil se recolecta un total de **140.911 toneladas por día**, un valor significativamente más pequeño que el valor de las cerca de 175.000 toneladas por día anteriormente adoptadas como referencia, dato este oriundo de PNSB 2000 de IBGE – Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, cuando actualizado para 2007.

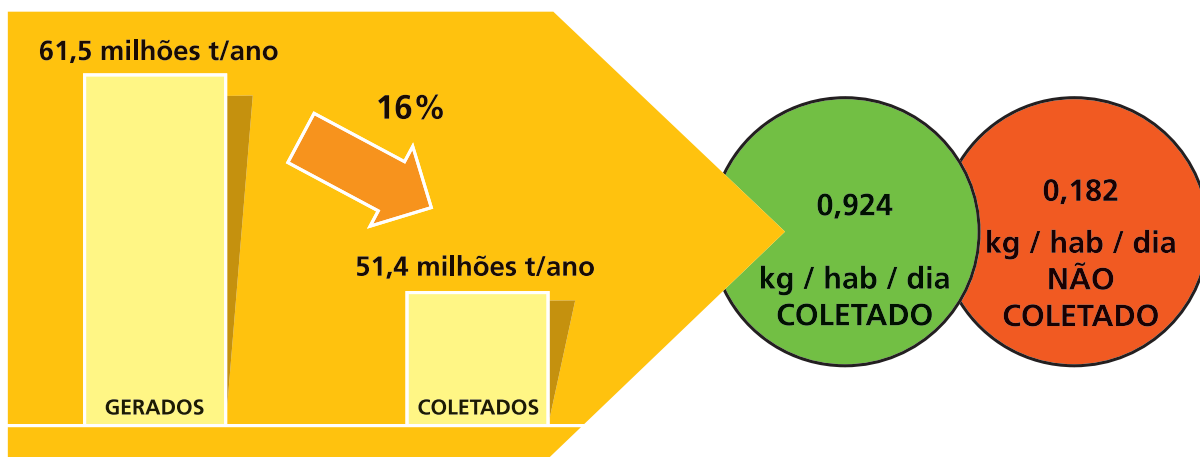
Si es positivo que el total recolectado sea más pequeño y, por eso también más pequeños pasen a ser las necesidades de tratamiento y disposición final de estos residuos, verificamos que el total generado es muy superior y que anualmente cerca de **10 millones de toneladas de RSU dejan de ser recolectadas**, teniendo un destino absolutamente incierto, pero ciertamente inadecuado.

La Figura 3.1.1.1 siguiente propicia una visión general de la situación brasileña de generación y recolección de RSU.

Figura 3.1.1.1 – Quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados e Coletados em 2007

Image 3.1.1.1 – Amount of Municipal Solid Waste Generated and Collected in 2007

Figura 3.1.1.1 – Cantidad de Residuos Sólidos Urbanos Generados y Recolectados en 2007



Complementarmente, as projeções efetuadas sobre a coleta de Resíduos de Construção e Demolição – RCD mostradas na Figura 3.1.1.2 apresentam quantidades bastante expressivas, certamente em decorrência das transformações que a maioria das cidades brasileiras atravessa nos últimos anos, com altos índices de reforma e construções.

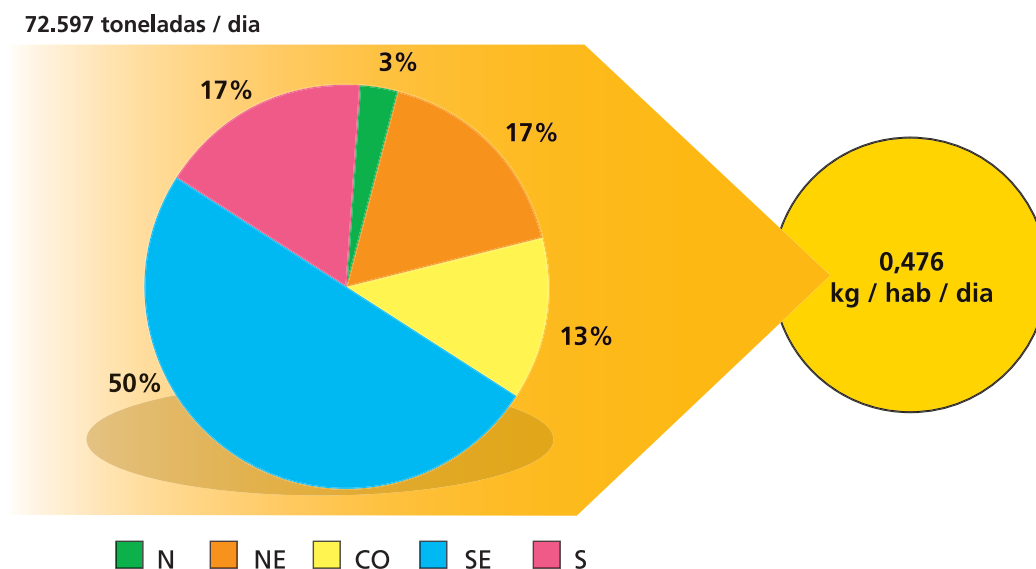
In addition, projections performed to Construction and Demolition Waste – C&D collection services – shown in Image 3.1.1.2 – present very expressive amounts collected from such waste, obviously as a consequence of the transformation occurring to most of the Brazilian cities during these late years, with high indexes of renovation and new constructions.

Complementarmente, las proyecciones efectuadas sobre la recolección de Residuos de Construcción y Demolição – RCD mostradas en la Figura 3.1.1.2 presentan cantidades extremadamente expresivas, ciertamente por cuenta de las transformaciones por las cuales la mayoría de las ciudades brasileñas ha pasado en los últimos años, con altos índices de reformas y construcciones.

Figura 3.1.1.2 – RCD coletados no Brasil e por Macro-Regiões

Image 3.1.1.2 – C&D collected in Brazil and per Macro-region

Figura 3.1.1.2 – RCD recolectados en Brasil y por Macro-Región



3.1.2 Coleta Seletiva

Dos 5.564 municípios brasileiros, 65% contam com alguma iniciativa de coleta seletiva. Este fato, que pode ser observado na Figura 3.1.2.1, decorre do valor econômico agregado aos materiais, da realidade sócio-econômica de nossas cidades e em função do interesse das comunidades nas ações de preservação ambiental.

3.1.2 Separate Collection

From 5.564 Brazilian cities, 65% have some kind of separate collection services. This fact, observed on Image 3.1.2.1, is due to the economic value-added to the materials, the social and economic reality of our cities, and the communities' interests upon actions to protect the environment.

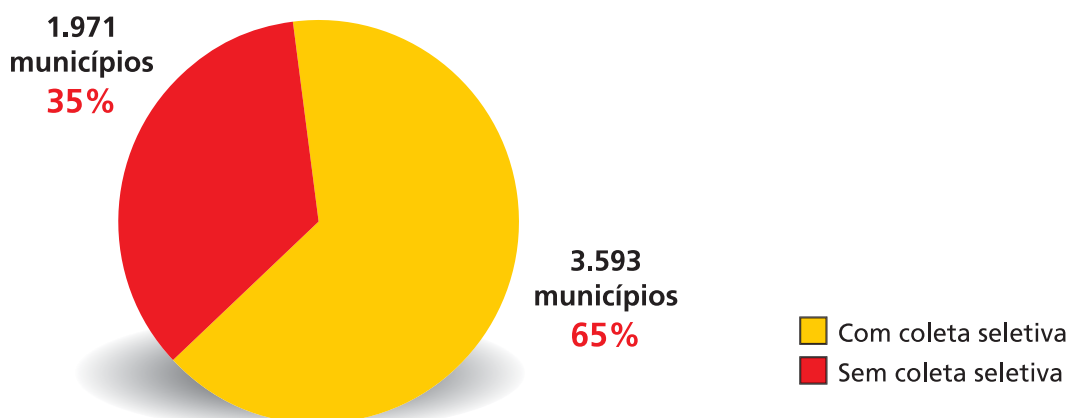
3.1.2 Recolección Selectiva

De los 5.564 municipios brasileños, 65% cuentan con alguna iniciativa de recolección selectiva. Este hecho, que puede ser observado en la Figura 3.1.2.1, transcurre del valor económico agregado a los materiales, de la realidad socio-económica de nuestras ciudades y del interés de las comunidades en las acciones de preservación ambiental.

Figura 3.1.2.1 – Quantidade de Municípios com Coleta Seletiva

Image 3.1.1.2 – Number of cities with Separate Collection Services

Figura 3.1.2.1 – Cantidades de Municípios con Recolección Selectiva



3.1.3 Destinação Final de RSU

Conforme apresentado na Tabela 3.1.3.1, a destinação final dos RSU continua um problema de grandes dimensões, uma vez que apenas 39 % dos municípios brasileiros dão destino e tratamento adequados aos RSU. O problema torna-se ainda mais complexo quando observadas as altas concentrações de municípios situados nas macro-regiões norte, nordeste e centro-oeste, que, conforme dados apresentados no item 4.4.2 adiante, destinam os resíduos coletados de forma inadequada. Nas demais regiões, embora existam quantidades expressivas de municípios com condições inadequadas de destinação final, a maioria destes municípios já possui aterros controlados, significando uma melhor conscientização do problema e uma facilidade, pelo menos em termos culturais, para solucioná-lo.

3.1.3 MSW Final Disposal

According to Table 3.1.3.1 the MSW final destination is still a problem with high proportions. Only 39% of the Brazilian cities have proper MSW final disposal and treatment. This problem is even worse when we observe the high concentration of cities in the north, northeast and middle-west regions, which in accordance to data presented in the following item 4.4.2, dispose their collected waste improperly. In the other regions, although there is still an expressive amount of cities with improper conditions, most of them already own controlled sites, what means a better awareness of such issue and availability, at least in cultural terms, to find a solution.

3.1.3 Destino Final de RSU

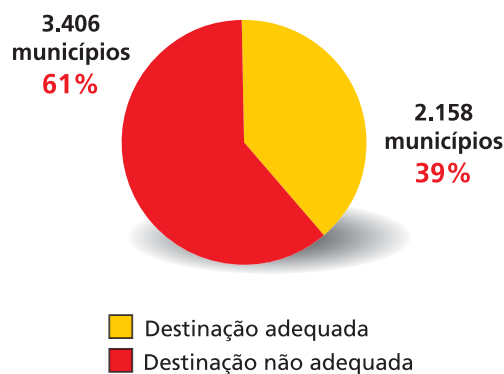
Conforme mostrado na Tabela 3.1.3.1, o destino final dos RSU continua um problema de grandes dimensões, porque só 39% dos municípios brasileiros dão destino e tratamento adequados aos RSU. O problema se torna ainda mais complexo quando observamos as altas concentrações de municípios situados nas macro-regiões norte, nordeste e centro-oeste que, conforme os dados apresentados no item 4.4.2, enviam os resíduos coletados para locais inadequados. Em todas as regiões, embora persista a existência de quantidades expressivas de municípios com condições inadequadas, a maioria desses municípios já possui aterros controlados, significando uma melhor consciência do problema e uma facilidade, por lo menos em termos culturais, para solucioná-lo.

Tabela 3.1.3.1 – Destinação Final dos RSU Coletados

Table 3.1.3.1 – MSW Final Disposal

Tabla 3.1.3.1 – Destino Final de los RSU Recolectados

Macro-Região	Municípios com Destinação Adequada	Municípios sem Destinação Adequada	Destinação Adequada (%)
Norte	67	382	14,8
Nordeste	448	1345	25,0
Centro-Oeste	163	303	35,0
Sudeste	789	879	47,3
Sul	691	497	58,1
Brasil	2158	3406	38,6



3.1.4 Dispendios Municipais com Resíduos Sólidos Urbanos

A análise do dispendio médio dos municípios das diversas macro-regiões do país com os serviços públicos de coleta porta a porta de RSU e seu transporte até o destino final, apresentada no item 4.5.2 desse Panorama, revela que tais dispendios, quando vistos sob o ângulo do custo mensal equivalente por habitante, em distintos municípios classificados por faixas populacionais, se traduzem em valores mensais significativamente pequenos quando comparados com qualquer outro serviço público.

A Figura 3.1.4.1 seguinte mostra esta realidade por habitante/mês e a correspondência para famílias típicas constituídas por quatro pessoas.

3.1.4 Municipal Expenditures with MSW Management

An analysis of the average municipal expenses applied to MSW collection and transportation to final disposal, per country region – shown in the item 4.5.2 ahead – reveals that for these services, the monthly amount expended by the municipalities per inhabitant is significantly low when compared to any other public service.

The following Image 3.1.4.1 shows the Municipal monthly average expense per family of four people.

3.1.4 Dispendio Municipal con los Residuos Sólidos Urbanos

El análisis del dispendio medio de los municipios de las diversas macro-regiones del país con los servicios públicos de recolección puerta a puerta de RSU y su transporte hasta el destino final, presentada en el ítem 4.5.2 de ese Panorama, revela que estos dispendios cuando vistos bajo el ángulo del coste mensual equivalente por habitante, en distinguidos municipios clasificados por fajas poblacionales, se traducen en valores mensuales significativamente pequeños cuando en comparación con cualquier otro servicio público.

La Figura 3.1.4.1 siguiente muestra esta realidad por habitante/mes y la correspondencia para familias típicas constituidas por cuatro personas.

Figura 3.1.4.1 – Dispendio Municipal por Família (*) por mês com Coleta de RSU (R\$)

Image 3.1.4.1 – Municipal Expenses per Family (*) per month with MSW Collection and Transportation Services (R\$)
 Figura 3.1.4.1 – Dispendio Municipal por Família (*) por mes con Recolección de RSU (R\$)



(*) Família típica composta por 4 pessoas.

(*) Average family of four people.

(*) Familia típica compuesta por 4 personas.

3.1.5 Concessões de Serviços Relacionadas à Gestão de RSU

Cerca de 30 milhões de habitantes distribuídos em 29 diferentes municípios contam com serviços de gestão de RSU realizados através de contratos de concessão outorgados à iniciativa privada, conforme destacado no item 4.6.1 adiante. Neste universo, no qual os recursos comprometidos para investimento superam a casa dos R\$ 3 bilhões, predominam os contratos que têm por objeto a coleta e transporte dos RSU e a disposição final destes em aterros sanitários.

A ampliação da contratação pelos municípios de serviços públicos relativos aos RSU através de concessão à iniciativa privada, solução na qual os recursos necessários para investimento são de responsabilidade do prestador dos serviços, é uma tendência que se consolida e que pode ser percebida por ações como as importantes concorrências em andamento no final de 2007 em municípios de porte como Curitiba e Belo Horizonte. Um fato igualmente significativo é o do município de Osasco na região metropolitana de São Paulo, que concedeu os serviços de limpeza urbana através de uma Parceria Público-Privada (PPP) na modalidade de concessão administrativa.

3.1.5 Public Concessions related to MSW Management Services

Approximately 30 million people from 29 different municipalities count with MSW management services performed through public concessions granted to private companies, as referred in the following item 4.6.1. In this universe of agreements, where the committed investment funds topped R\$ 3 billion, the predominant contracts are the ones objecting MSW collection and transportation services and its final disposal into sanitary landfills.

The increasing deals ran by Municipalities objecting MSW management services through public concessions granted to private companies, a solution in which the necessary funding for investments are under the responsibility of the service provider, is a trend under consolidation what might be noticed by actions as some significant biddings occurring by the end of 2007 in important cities such as Curitiba and Belo Horizonte. Another significant fact is the assignment of the public collection services through a Public-private Partnership by the city of Osasco, in the metropolitan region of São Paulo city.

3.1.5 Concesiones de Servicios Relativos a RSU

Cerca de 30 millones de habitantes distribuidos en 29 diferentes municipios cuentan con servicios públicos relativos a RSU realizados a través de contratos de concesión otorgados a la iniciativa privada, conforme destacado en el ítem 4.6.1 adelante. En ese universo, donde los recursos comprometidos para inversión superan R\$ 3 mil millones, predominan los contratos que tienen por objeto la recolección y transporte de RSU y la disposición final de estos en rellenos sanitarios.

La ampliación de la contratación por los municipios de servicios públicos relativos a RSU a través de la concesión a la iniciativa privada, solución en la cual los recursos necesarios para inversión son de responsabilidad del prestador de los servicios, es una tendencia que se consolida y que puede ser percibida por acciones como los importantes pliegos en marcha a finales de 2007 en municipios como Curitiba y Belo Horizonte. Un hecho igualmente significativo está en el municipio de Osasco en la región metropolitana de São Paulo, que concedió los servicios de limpieza urbana a través de una PPP – Asociación Público Privada en la modalidad de concesión administrativa.

3.1.6 Outros Dados

Dois aspectos merecem destaque especial entre os dados que retratam o setor dos serviços públicos relativos aos RSU. Um, a expressiva força de trabalho constituída por cerca de 260.000 empregos diretos gerados pelo setor em todo o país, dos quais aproximadamente 145.000 na iniciativa privada. Outro, a avaliação do mercado de serviços de coleta de RSU que supera a casa dos R\$ 6 bilhões.

3.1.6 Other Data

Two aspects deserve special attention among the general data from the MSW management sector. One is the impressive 260,000 direct workforce generated by the waste management sector in the country, of which 145,000 generated by private enterprises. Another is the evaluation of the collection services market which is larger than R\$ 6 billion/year.

3.1.6 Otros Datos

Dois aspectos merecem destaque especial entre os dados gerais que retratam o setor dos serviços públicos relativos a RSU. Um é a expressiva força de trabalho constituída por cerca de 260.000 empregos diretos gerados por todo o país, de los cuales aproximadamente 145.000 en la iniciativa privada. Otro es la evaluación del mercado de servicios de recolección de RSU que supera los R\$ 6 mil millones.

3.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

3.2 HEALTHCARE WASTE – HCW / 3.2 RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD – RES

PROJEÇÕES ABRELPE / ABRELPE PROJECTIONS / PROYECCIONES ABRELPE

3.2.1 Geração e Tratamento de RSS

O ano de 2007 não registrou alteração sensível no quadro de geração e tratamento de RSS no Brasil em relação aos anos imediatamente precedentes. O item mais crítico continua sendo o tratamento destes resíduos onde, conforme mostrado na Figura 3.2.1.1 seguinte, pouco mais de 30% do total de resíduos gerados são tratados.

3.2.1 HCW Generation and Treatment

In 2007 there was no record of significant changes related to HCW generation and treatment when compared to previous years. The most critical aspect continues being the treatment of this kind of waste. Almost only 30% from the total HCW generated is treated, as shown in the Image 3.2.1.1.

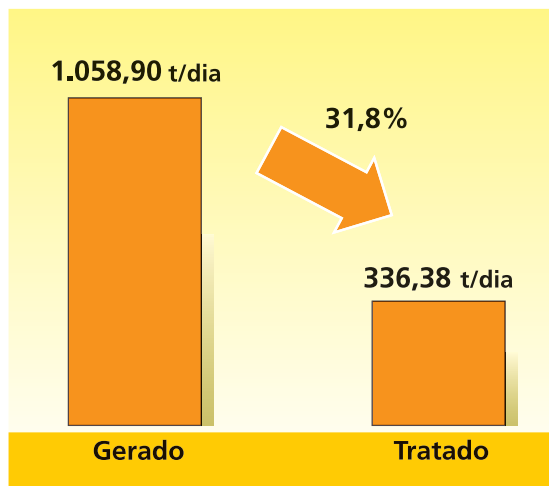
3.2.1 Generación y Tratamiento de RES

El año de 2007 no registró ninguna alteración sensible en el cuadro de generación y tratamiento de RES en Brasil en relación a los años inmediatamente precedentes. El ítem más crítico continúa siendo el tratamiento de estos residuos donde, conforme mostrado en la Figura 3.2.1.1 siguiente, poco más del 30% del total de residuos generados son tratados.

Figura 3.2.1.1 – Geração e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde em 2007

Image 3.2.1.1 – Healthcare Waste Generation and Treatment in 2007

Figura 3.2.1.1 – Generación y Tratamiento de Residuos de Establecimientos de Salud en 2007



3.2.2 Capacidade Instalada de Tratamento

Com capacidade total instalada de 590 toneladas de RSS/dia, quase o dobro do total atualmente tratado, várias unidades de tratamento de RSS se encontram distribuídas por todas as macro-regiões brasileiras. Esta capacidade instalada, resultante de empreendimentos privados, contempla diversas tecnologias e é mostrada na Figura 3.2.2.1 seguinte.

3.2.2 Installed Capacity for HCW Treatment

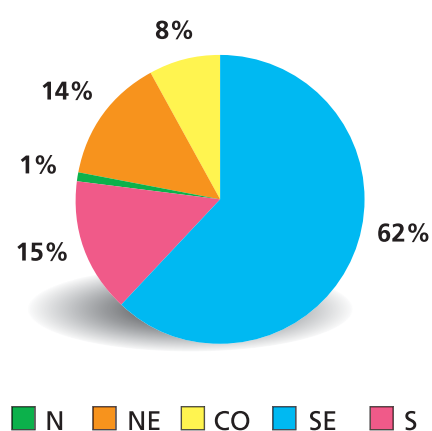
With a total installed capacity to treat 590 tons per day, almost two times the total amount currently treated; there are HCW treatment units placed in all Brazilian regions. This installed capacity – resulting from private enterprises embraces to several technologies – is shown in the following Image 3.2.2.1.

3.2.2 Capacidad Instalada de Tratamiento

Con capacidad total instalada de 590 toneladas día, casi el doble del total actualmente tratado, existen unidades de tratamiento de RES distribuidas por todas las macro-regiones brasileñas. Esta capacidad instalada, resultante de emprendimientos privados contemplando diversas tecnologías, está mostrada en la Figura 3.2.2.1 siguiente.

Figura 3.2.2.1 – Capacidade Instalada de Tratamento de RSS (t/dia)

Image 3.2.2.1 – HCW Treatment Installed Capacity (ton/day)
Figura 3.2.2.1 – Capacidad Instalada de Tratamiento de RES (t/día)



3.3 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

3.3 INDUSTRIAL WASTE

3.3 RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES – RSI

3.3.1 Inventários Estaduais e Visão da Geração Brasileira de Resíduos Sólidos Industriais

Os inventários estaduais de resíduos sólidos industriais realizados por diversos estados vêm permitindo adquirir pouco a pouco uma visão da geração de RSI no país. No item 6 adiante estão apresentados dados de sete destes inventários.

Com melhor abrangência do que em anos anteriores, a reunião da somatória de conhecimentos disponíveis e provenientes de várias fontes sobre a geração de RSI nos permite ter uma visão da geração e da proporcionalidade entre resíduos perigosos e não perigosos, conforme pode ser visto na Tabela 3.3.1.1. seguinte.

3.3.1 Brazilian States Reports and Overview on the Brazilian Generation of Industrial Waste

Some state reports about industrial solid waste give a better vision of this waste generation in the country. In the following item 6 are presented some data from seven of such states reports.

With a better coverage than the previous years, joining the available data from many sources about generation of industrial waste provides us a better understanding of such generation and the proportion between hazardous and non hazardous waste, as it can be seen in the following Table 3.3.1.1.

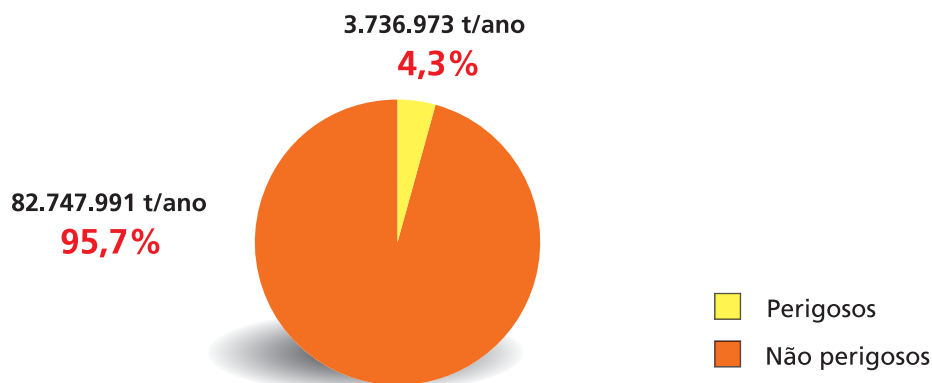
3.3.1 Inventarios Provinciales y Visión de la Generación Brasileña de Residuos Sólidos Industriales

Los inventarios provinciales de residuos sólidos industriales, realizados por diversas provincias permiten adquirir poco a poco una visión de la generación de RSI en el país. En el ítem 6 adelante son presentados datos de siete de estos inventarios. Con mejor amplitud que en años anteriores, la reunión de la suma de conocimientos disponibles y originarios de varias fuentes sobre la generación de RSI permite que tengamos una visión de esa generación y de la proporción entre residuos peligrosos y no peligrosos, conforme puede ser visto en la Figura 3.3.1.1. siguiente.

Figura 3.3.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil

Table 3.3.1.1 – Industrial Waste Generation in Brazil (ton/year)

Figura 3.3.1.1 – Generación de Residuos Sólidos Industriales en Brasil (t/año)



Fontes: *Inventários Estaduais de R.S.I. e **Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos

Sources: *State Reports on Industrial Waste and **Overview on the Estimation of the Waste Generation

Fuentes: *Inventarios Provinciales de R.S.I. y **Panorama de las Estimativas de Generación de Residuos

3.4 RECICLAGEM

3.4 RECYCLING

3.4 RECICLAJE

3.4.1 Visão Geral da Reciclagem no Brasil

De acordo com o apresentado no item 7 adiante verifica-se que o setor brasileiro de reciclagem de materiais provenientes de embalagens e outras origens ocupa um espaço importante. Porém uma análise da evolução dos índices dos principais materiais reciclados aponta para uma tendência de estabilização, o que pode ser observado na Figura 3.4.1.1 seguinte.

Obviamente que em relação à reciclagem de latas de alumínio e de aço esta tendência é bem natural, pois os elevados índices já atingidos determinam por si só este comportamento. Todavia, em relação à reciclagem das embalagens de PET e de vidro e à reciclagem de papel, materiais estes que registram índices médios de reciclagem, a estabilização dos mesmos parece refletir os problemas logísticos enfrentados por estes materiais no ciclo de distribuição e retorno à produção.

3.4.1 Recycling Overview in Brazil

According to the information exposed in item 7, ahead, it is acknowledged that the packaging and other waste recycling sector in Brazil, occupies an important market. However the indexes evolution for the main materials shown in table 3.4.1.1 suggests a trend of stability.

Obviously that for the aluminum and steel cans recycling, such trend is natural, once the high levels already achieved reveal this tendency. Nevertheless, in relation to PET and glass bottles recycling and to paper recycling, which are achieving medium recycling levels, the indexes stability seems to reflect logistical problems faced by those materials in the distribution and return cycles.

3.4.1 Visión General del Reciclaje en Brasil

De acuerdo con lo que fue presentado en el item 7 adelante se verifica que el sector brasileño de reciclaje de materiales originarios de embalajes y otros, ocupa un espacio importante. Sin embargo un análisis de la evolución de los índices de los principales materiales reciclados apunta para una tendencia de estabilización, lo que puede ser observado en la Figura 3.4.1.1 siguiente.

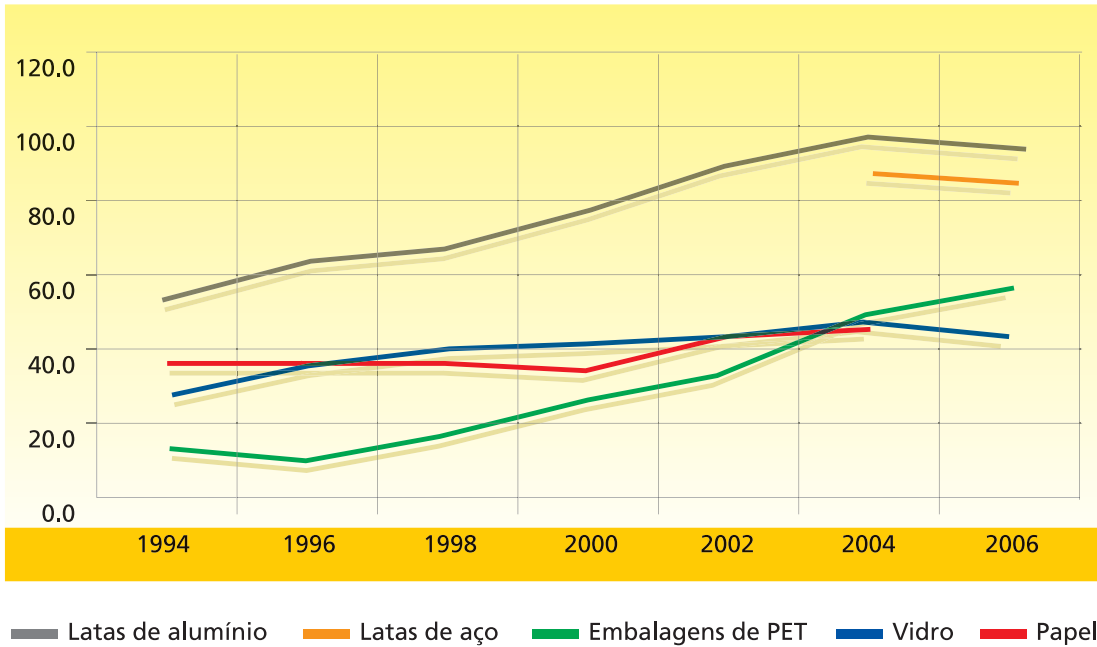
Claro que, en relación al reciclaje de latas de aluminio y de acero, esta tendencia es bien natural, pues los elevados índices ya alcanzados determinan por sí sólo este comportamiento. Sin embargo, en relación a la reciclaje de embalajes de PET y de Vidrio y la reciclaje de Papel, materiales que registran índices medianos de reciclaje, la estabilización de los índices parece reflejar los problemas logísticos enfrentados por estos materiales en el ciclo de distribución y retorno a la producción.

3

Figura 3.4.1.1 - Evolução Percentual do Índice de Reciclagem no Brasil

Table 3.4.1.1 – Annual Evolution of Recycling Indexes in Brazil by Percentage

Figura 3.4.1.1 – Evolución Porcentual del Índice de Reciclaje en Brasil



4

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

4

4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

4.1 COLETA E GERAÇÃO DE RSU

A partir desta edição, o Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil passa a adotar como referência das quantidades de RSU coletados e gerados nas macro-regiões geográficas do país os dados resultantes das projeções realizadas pela ABRELPE através de metodologia científica, devidamente explicitada no item 2. Tais dados são respectivamente apresentados nos itens 4.1.1 e 4.1.2.

4.1.1 Coleta de RSU – Projeções ABRELPE

As informações relativas aos serviços de coleta de RSU utilizadas tiveram por origem as pesquisas realizadas pela ABRELPE junto aos municípios brasileiros em 2005, 2006 e 2007 e, subsidiariamente, às pesquisas do SNIS realizadas de 2002 a 2005.

O total de municípios analisados foi de 330, sendo que 116 (35%) foram selecionados como amostragem representativa para a projeção da quantidade de resíduos sólidos coletados no Brasil e em cada uma de suas macro-regiões, conforme tabela 4.1.1.1.

Tabela 4.1.1.1 – Municípios Analisados e Utilizados para Projeções (Amostragens Consideradas)

Macro-Região	Quantidade de Municípios Analisados (A)	Quantidade de Municípios Utilizados para Projeções (P)	(P) / (A)
Norte	27	10	37%
Nordeste	60	22	37%
Centro Oeste	21	13	62%
Sudeste	146	48	33%
Sul	76	23	30%
Total	330	116	35%

Seqüencialmente, a Tabela 4.1.1.2 mostra que a população dos municípios selecionados para projeção totaliza 40 milhões de habitantes, ou seja, 26% da população urbana total do Brasil (152,5 milhões de habitantes), segundo a contagem da população do IBGE/2007. Com isso, logrou-se obter maior consistência nas projeções da quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados com o aumento dos coeficientes de correlação entre esses volumes e a população urbana de cada município.

Tabela 4.1.1.2 – População Urbana Geral e População Urbana dos Municípios Utilizados para as Projeções

Macro-Região	População Urbana (A)	População Urbana dos Municípios Utilizados para Projeções (P)	(P) / (A)
Norte	10.058.979	3.142.434	31%
Nordeste	36.577.772	12.055.662	33%
Centro Oeste	12.269.829	5.510.149	45%
Sudeste	71.557.902	14.602.065	20%
Sul	22.032.325	4.723.677	21%
Total	152.496.807	40.033.987	26%

Projeções dos RSU Coletados por Macro-Região e para o Brasil

Os municípios que compõe a amostragem representativa das cinco macro-regiões brasileiras, com seus respectivos dados de coleta, são apresentados nas Tabelas 4.1.1.3 a 4.1.1.7 e após cada tabela é indicado o coeficiente de correlação para cada macro-região com o respectivo nível de significância.

As projeções totais de RSU coletados por macro-região do país e para o Brasil como um todo são apresentadas na Tabela 4.1.1.8, a qual também indica as respectivas margens de erro.

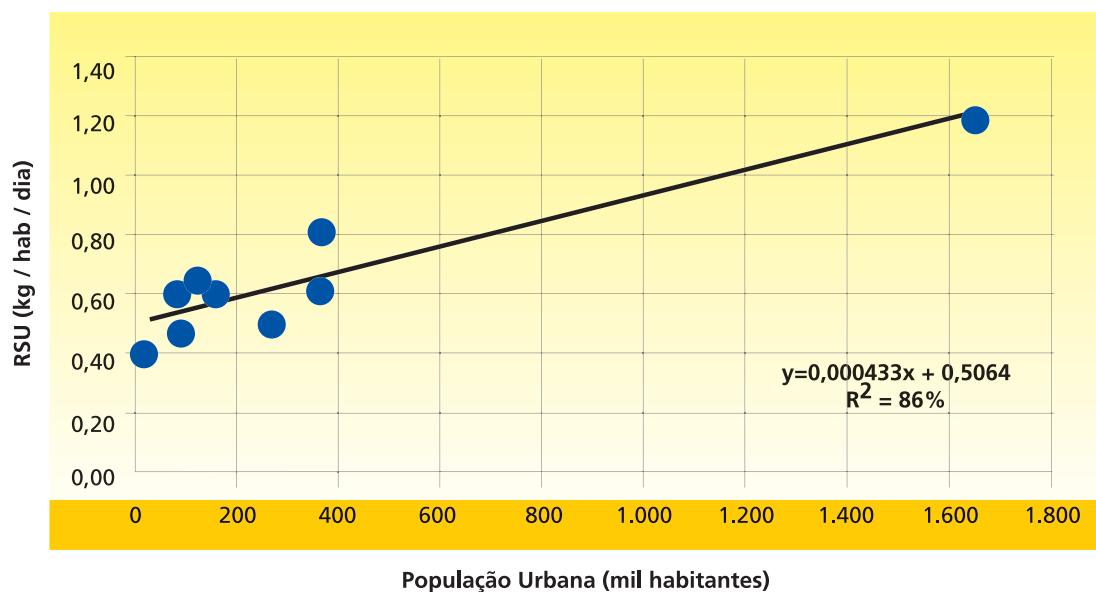
Macro-Região Norte

Tabela 4.1.1.3 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Norte com Dados de Coleta de RSU

UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
AM	Manaus	1.646.602	1.976	1,20
AP	Macapá	343.271	275	0,80
PA	Parauapebas	131.926	83	0,63
PA	Santarém	232.637	117	0,50
PA	Tucuruí	88.073	42	0,47
RO	Ji-Paraná	97.250	58	0,60
RO	Porto Velho	320.142	198	0,62
TO	Araguaína	101.925	61	0,60
TO	Palmas	163.970	98	0,60
TO	Tocantinópolis	16.638	7	0,40
Total		3.142.434	2.914	

Fontes: Pesquisa ABRELPE (2005 / 2006 / 2007), SNIS 2005 e IBGE (contagem da população 2007)

Macro-Região Norte



4

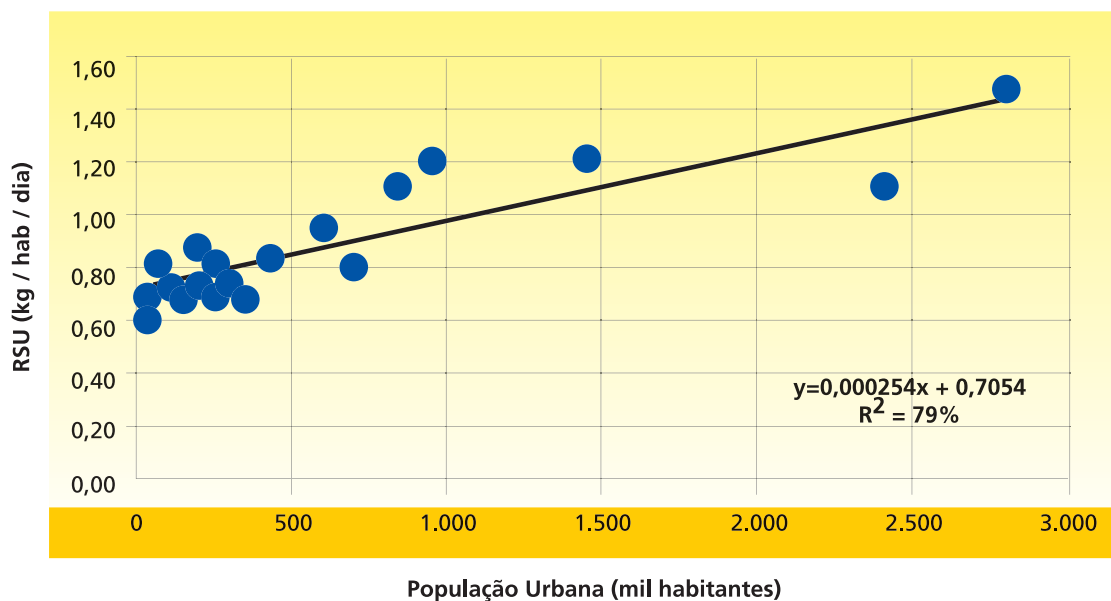
Macro-Região Nordeste

Tabela 4.1.1.4 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Nordeste com Dados de Coleta de RSU

UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
AL	Maceió	846.344	931	1,10
BA	Alagoinhas	112.412	79	0,70
BA	Amargosa	22.074	13	0,60
BA	Camaçari	206.285	150	0,73
BA	Itabuna	200.617	140	0,70
BA	Porto Seguro	93.295	63	0,67
BA	Salvador	2.833.424	4.080	1,44
BA	Santo Antônio de Jesus	70.695	57	0,80
CE	Fortaleza	2.431.415	2.675	1,10
CE	Sobral	167.311	115	0,69
MA	Açailândia	78.971	63	0,80
MA	Imperatriz	229.671	161	0,70
MA	São Luís	957.515	1.139	1,19
PE	Caruaru	245.555	195	0,79
PE	Jaboatão dos Guararapes	644.538	516	0,80
PE	Olinda	380.146	304	0,80
PE	Petrolina	202.325	142	0,70
PE	Recife	1.519.713	1.824	1,20
RN	Mossoró	213.452	175	0,82
SE	Aracaju	520.303	468	0,90
SE	Itabaiana	22.047	14	0,65
SE	Lagarto	57.556	40	0,70
Total		12.055.662	13.343	

Fontes: Pesquisa ABRELPE (2005 / 2006 / 2007), SNIS 2005 e IBGE (contagem da população 2007)

Macro-Região Nordeste



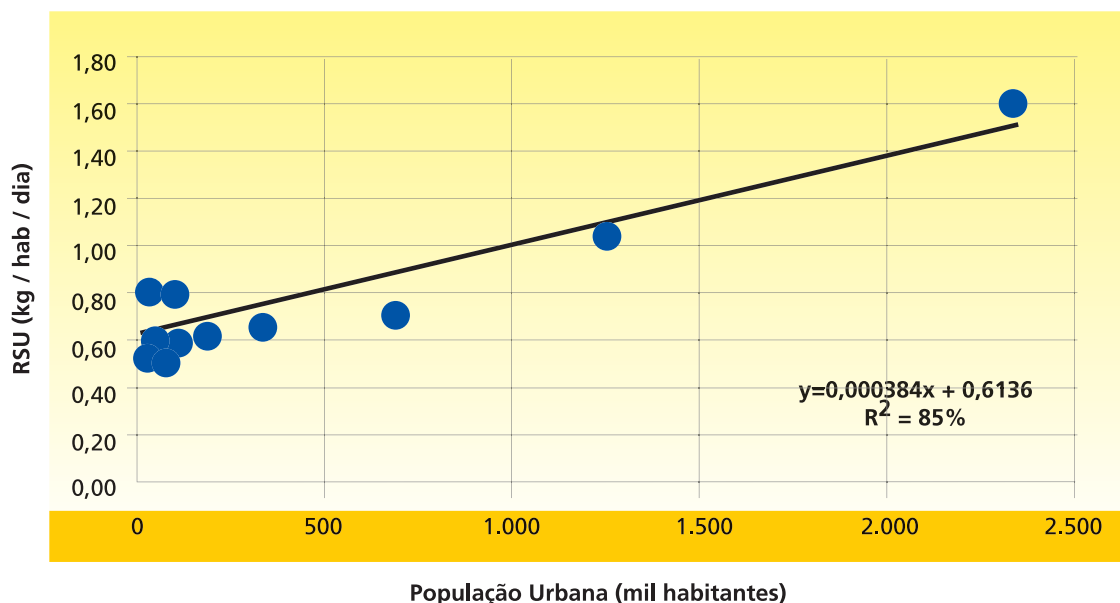
Macro-Região Centro-Oeste

Tabela 4.1.1.5 – Amostragem dos Municípios da Macro-Região Centro-Oeste com dados de Coleta de RSU

UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
DF	Brasília	2.325.910	3.675	1,58
GO	Anápolis	312.126	198	0,64
GO	Catalão	66.890	54	0,80
GO	Cristalina	29.233	23	0,80
GO	Goiânia	1.221.644	1.200	0,98
MS	Campo Grande	706.319	530	0,75
MS	Dourados	168.025	92	0,55
MS	Maracaju	25.394	15	0,60
MS	Naviraí	39.292	24	0,61
MT	Cáceres	63.549	35	0,55
MT	Colíder	20.522	11	0,56
MT	Cuiabá	501.511	311	0,62
MT	Juína	29.734	24	0,80
Total		5.510.149	6.193	

Fontes: Pesquisa ABRELPE (2005 / 2006 / 2007), SNIS 2005 e IBGE (contagem da população 2007)

Macro-Região Centro-Oeste



Macro-Região Sudeste

Tabela 4.1.1.6 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Sudeste com Dados de Coleta de RSU

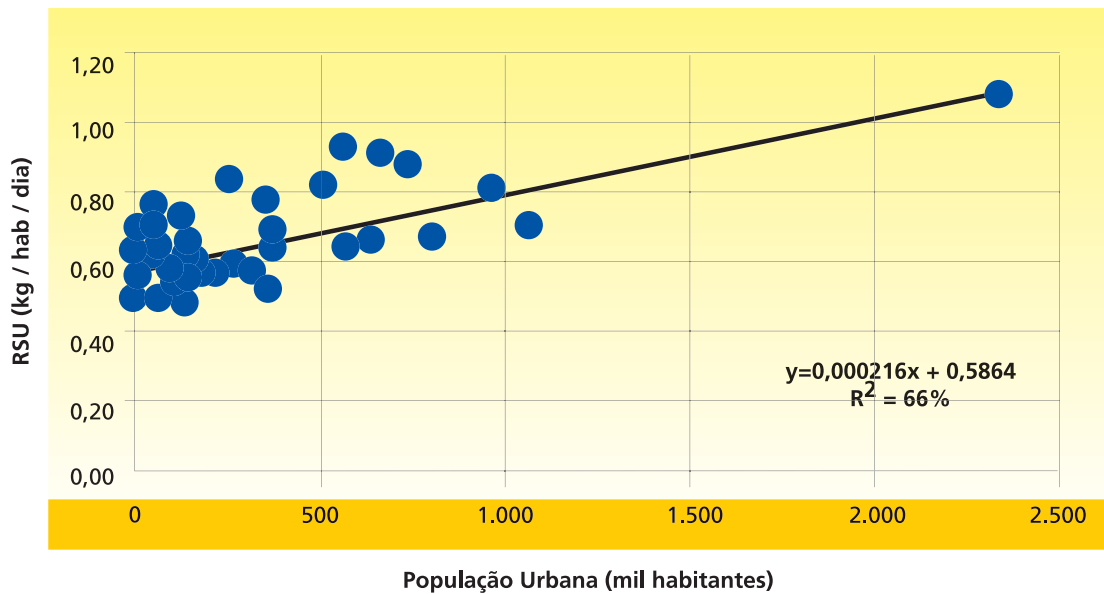
UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
DF	Brasília	2.325.910	3.675	1,58
ES	Cariacica	356.536	214	0,60
ES	Serra	385.370	250	0,65
ES	Vitória	314.042	251	0,80
MG	Araguari	99.960	60	0,60
MG	Araxá	87.764	52	0,59
MG	Belo Horizonte	2.412.937	2.654	1,10
MG	Conceição do Mato Dentro	10.652	6	0,60
MG	Formiga	58.958	40	0,68
MG	Governador Valadares	256.956	154	0,60
MG	Ibirité	148.535	90	0,61
MG	Ituiutaba	90.147	54	0,60
MG	Juiz de Fora	513.348	411	0,80
MG	Pedro Leopoldo	47.041	25	0,53
MG	Taiobeiras	24.475	15	0,60
MG	Uberaba	287.760	173	0,60
MG	Varginha	114.596	73	0,64

(cont.)

UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
MG	Vespasiano	94.191	50	0,53
RJ	Itatiaia	15.163	10	0,64
RJ	Resende	111.600	73	0,65
RJ	São Gonçalo	960.631	770	0,80
RJ	Volta Redonda	255.653	153	0,60
SP	Americana	199.094	125	0,63
SP	Araraquara	187.917	132	0,70
SP	Assis	89.639	50	0,56
SP	Atibaia	104.642	63	0,60
SP	Birigui	100.682	60	0,60
SP	Campinas	1.031.035	711	0,69
SP	Carapicuíba	379.566	216	0,57
SP	Diadema	386.779	263	0,68
SP	Itapira	63.002	43	0,69
SP	Jandira	103.578	57	0,55
SP	Mairiporã	57.899	36	0,62
SP	Marapoama	1.779	1	0,53
SP	Marília	211.551	131	0,62
SP	Matão	72.364	43	0,60
SP	Monte Castelo	2.975	2	0,57
SP	Osasco	701.012	589	0,84
SP	Pindamonhangaba	129.341	75	0,58
SP	Ribeirão Preto	547.417	471	0,86
SP	Santa Bárbara d'Oeste	183.593	119	0,65
SP	Santo André	667.891	568	0,85
SP	Santópolis do Aguapeí	3.801	2	0,61
SP	São Bernardo do Campo	774.590	542	0,70
SP	São José do Rio Preto	382.283	284	0,74
SP	São José dos Campos	592.894	391	0,66
SP	São Vicente	323.599	197	0,61
SP	Sorocaba	556.419	357	0,64
SP	Várzea Paulista	100.406	53	0,53
Total		14.602.065	11.163	

Fontes: Pesquisa ABRELPE (2005 / 2006 / 2007), SNIS 2005 e IBGE (contagem da população 2007)

Macro-Região Sudeste



Macro-Região Sul

Tabela 4.1.1.7 – Amostragem Representativa dos Municípios da Macro-Região Sul com Dados de Coleta de RSU

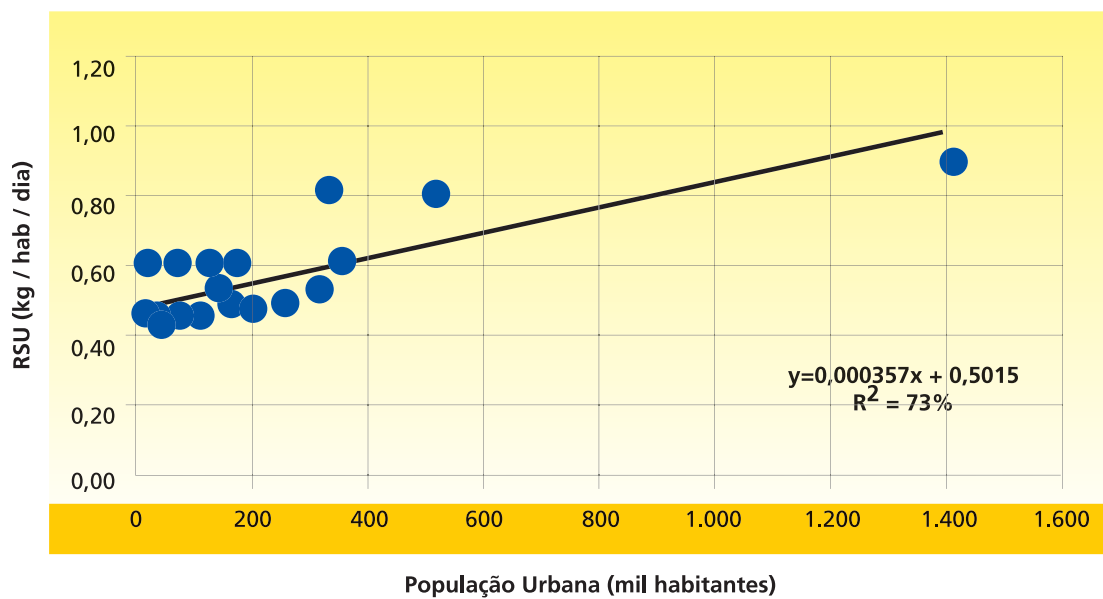
UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
PR	Londrina	494.087	395	0,80
PR	Marialva	23.677	12	0,50
PR	Maringá	325.968	261	0,80
PR	Palmas	163.970	89	0,54
PR	Rolândia	49.440	24	0,48
PR	São José dos Pinhais	242.231	128	0,53
PR	Toledo	98.411	49	0,50
PR	União da Vitória	49.103	25	0,50
RS	Canoas	322.034	196	0,61
RS	Carazinho	56.140	27	0,48
RS	Erechim	85.261	43	0,50
RS	Farroupilha	45.602	22	0,48
RS	Passo Fundo	175.778	93	0,53
RS	Porto Alegre	1.360.367	1.265	0,93
RS	Santa Cruz do Sul	99.585	60	0,60
RS	Santa Rosa	54.425	33	0,60
RS	São Leopoldo	204.216	110	0,54

(cont.)

UF	Município	População Urbana 2007 (hab)	RSU (t / dia)	RSU Coletado por Habitante (kg / hab / dia)
RS	Três Coroas	19.847	10	0,50
SC	Biguaçu	49.248	25	0,50
SC	Blumenau	279.549	157	0,56
SC	Chapecó	155.835	94	0,60
SC	Criciúma	172.016	103	0,60
SC	São José	196.887	106	0,54
Total		4.723.677	3.325	

Fontes: Pesquisa ABRELPE (2005 / 2006 / 2007), SNIS 2005 e IBGE (contagem da população 2007)

Macro-Região Sul



Total Coletado de RSU por Macro-Região e Brasil

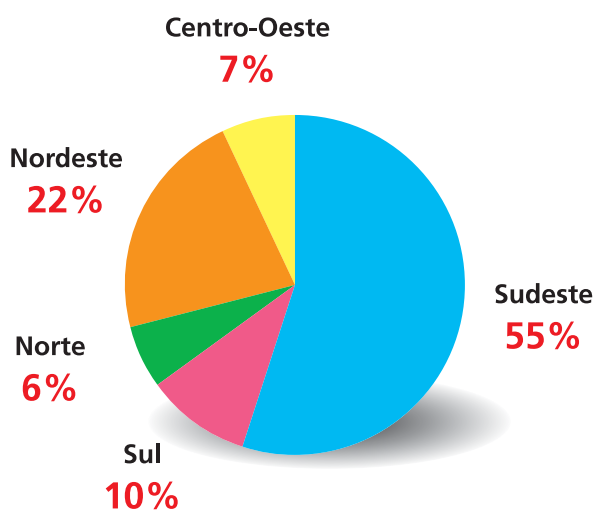
Tabela 4.1.1.8 – Quantidade Total Coletada de RSU por Macro-Região e Brasil

Macro-Região	Equação (**)	Margem de Erro (*)	RSU Total Coletado (t / dia)	RSU Coletado (kg / hab / dia)
Norte	$RSU = 0,000433 (\text{pop urb}/1000) + 0,5064$	9%	7.978	0,730
Nordeste	$RSU = 0,000254 (\text{pop urb}/1000) + 0,7054$	9%	31.422	0,859
Centro Oeste	$RSU = 0,000384 (\text{pop urb}/1000) + 0,6136$	11%	10.181	0,894
Sudeste	$RSU = 0,000216 (\text{pop urb}/1000) + 0,5864$	6%	77.543	1,084
Sul	$RSU = 0,000357 (\text{pop urb}/1000) + 0,5015$	6%	13.787	0,626
Brasil			140.911	0,924

(*) Nível de Confiança = 95%

(**) A equação permite projetar a média da quantidade de RSU coletada por habitante / dia por município. Essa média pode variar em um intervalo determinado pela margem de erro.

Figura 4.1.1.9 – Distribuição Percentual (%) da Quantidade Total de RSU Coletado no Brasil



4.1.2 Geração de RSU – Projeções ABRELPE

Os dados projetados de geração de RSU por macro-região e para o Brasil como um todo resultam da combinação entre a projeção dos RSU coletados conforme apresentada no item 4.1.1 com os dados resultantes da projeção da série histórica dos índices de coleta da PNAD.

Os índices percentuais de coleta obtidos a partir da PNAD para 2001 a 2006, com valores extrapolados segundo as tendências dos anos vizinhos 2000 e 2007, são apresentados na Tabela 4.1.2.1 e a projeção das quantidades totais de RSU gerados por macro-região e Brasil são apresentados na Tabela 4.1.2.2.

Tabela 4.1.2.1 – Índice Percentual (%) de Coleta de RSU

Macro-Região	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Norte	85,33	85,33	88,12	88,67	66,71	69,07	71,28	73,56
Nordeste	63,87	63,87	65,69	66,96	66,73	67,86	68,68	69,51
Centro-Oeste	82,86	82,86	84,06	84,00	83,94	84,37	85,16	85,96
Sudeste	90,09	90,09	91,06	91,29	91,43	91,52	91,78	92,04
Sul	80,84	80,84	81,33	81,99	82,24	82,51	83,01	83,51
Brasil	80,87	80,87	82,15	82,71	81,48	82,06	82,68	83,30

Fonte: PNAD (2001 a 2006)

Tabela 4.1.2.2 – Quantidade Total Gerada de RSU por Macro-Região e Brasil

Macro-Região	RSU Coletado (t/dia)	Taxa de Coleta (%)	RSU Gerado (t/dia)	RSU Gerado (kg / hab / dia)
Norte	7.978	73,56	10.846	0,992
Nordeste	31.422	69,51	45.205	1,236
Centro Oeste	10.181	85,96	11.844	1,040
Sudeste	77.543	92,04	84.249	1,177
Sul	13.787	83,51	16.509	0,749
Brasil	140.911	83,55	168.653	1,106

Na utilização dos índices de geração por habitante/dia fornecidos pela Tabela 4.1.2.2 anterior é oportuno o entendimento que tais itens refletem em termos médios às condições das respectivas macro-regiões e não no comportamento médio dos cidadãos de tais regiões.

4.2 COLETA DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO – RCD

As informações relativas aos serviços municipais de coleta de Resíduos de Construção e Demolição – RCD utilizadas tiveram por origem as pesquisas realizadas pela ABRELPE junto aos municípios brasileiros em 2007 e, subsidiariamente, as pesquisas do SNIS realizadas de 2002 a 2005.

4.2.1 Coleta de RCD – Projeções ABRELPE

Um total de 141 municípios foi considerado nas análises realizadas para tal fim e, neste universo, estão convenientemente representadas todas as macro-regiões geográficas do país.

A amostra de 141 municípios considerada permitiu projetar, com um nível de confiança de 95% e 8% de margem de erro, os dados apresentados na Tabela 4.2.1.1 a qual indica as quantidades de entulho coletadas nos municípios por macro-regiões e para o Brasil como um todo.

Tabela 4.2.1.1 – Quantidade Total de RCD Coletado por Macro-Região e Brasil

Macro-Região	População Urbana 2007	kg / hab / dia	RCD (t/dia)
Norte	10.935.406	0,219	2.397
Nordeste	36.577.772	0,331	12.113
Centro Oeste	11.393.402	0,808	9,208
Sudeste	71.557.902	0,507	36.295
Sul	22.032.325	0,571	12.584
Brasil	152.496.807	0,476	72.597

(Projeção com 95% de nível de confiança e 8% de margem de erro).

4.3 COLETA SELETIVA

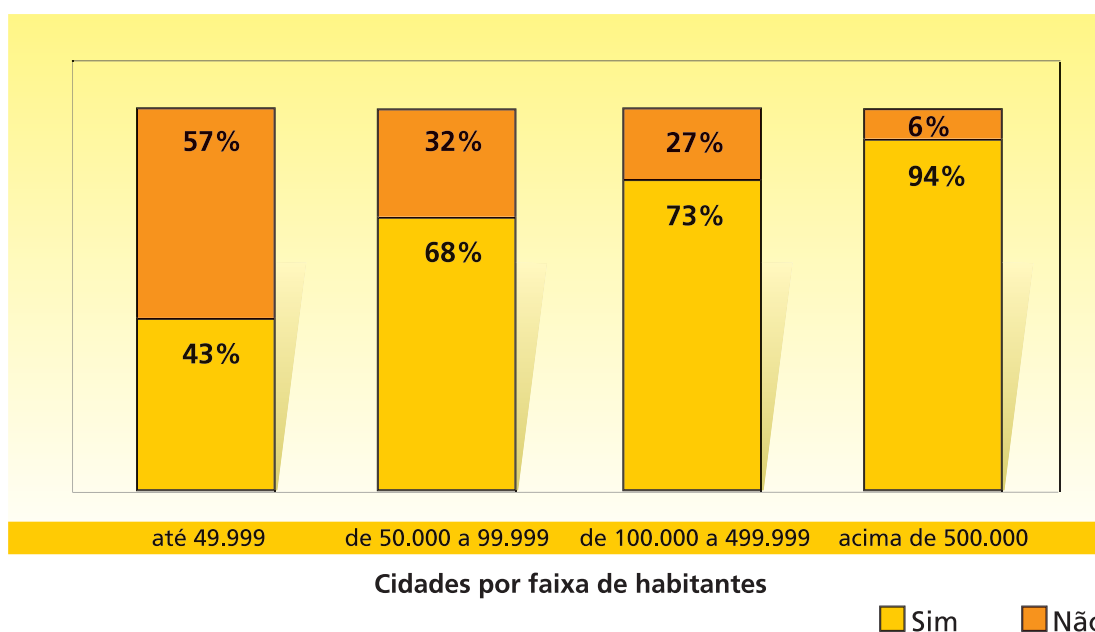
As informações relativas à existência de serviços municipais de coleta seletiva de materiais recicláveis utilizadas tiveram por origem as pesquisas realizadas pela ABRELPE junto aos municípios brasileiros em 2007 e, subsidiariamente, as pesquisas SNIS realizadas de 2002 a 2005.

4.3.1 Visão Geral da Coleta Seletiva nos Municípios

Um total de 223 municípios foi considerado nas análises realizadas para tal fim e, neste universo, estão convenientemente representadas todas as macro-regiões geográficas do país.

A Figura 4.3.1.1 abaixo sintetiza o status, em termos percentuais, das iniciativas existentes de coleta seletiva por grupos destes municípios, classificados por faixas de população.

Figura 4.3.1.1 – Classificação Percentual da Existência de Coleta Seletiva por Grupos de Municípios Classificados por Faixas de População



4.3.2 Coleta Seletiva – Projeções ABRELPE

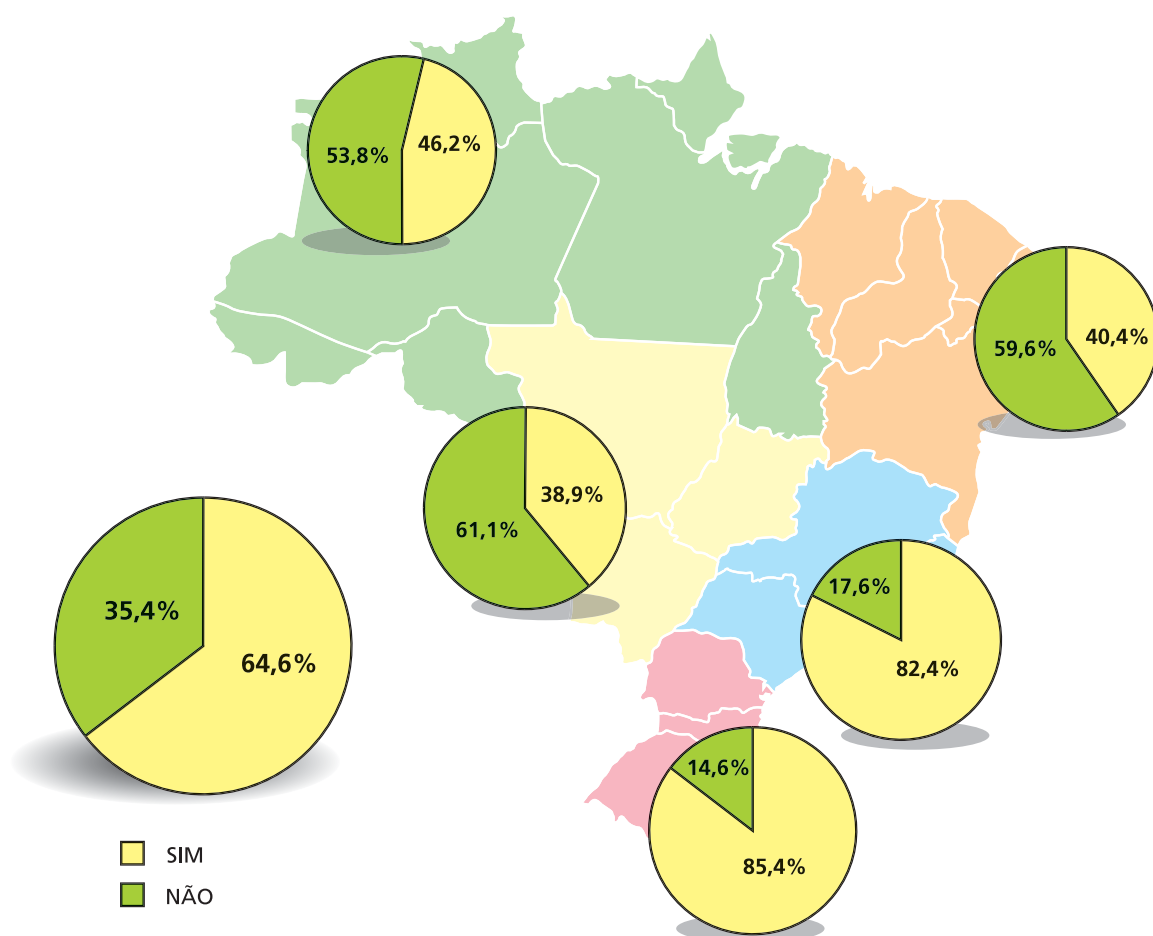
A amostra de 223 municípios considerada permitiu projetar, com um nível de confiança de 95% e 6,5 % de margem de erro, que 45% dos municípios brasileiros disponibilizam à população algum tipo de serviço de coleta seletiva.

As quantidades de municípios por macro-região que contam com serviços de coleta seletiva estão apresentadas na Tabela 4.3.2.1 seguinte e, seqüencialmente, a Figura 4.3.2.2 mostra a distribuição percentual destes municípios.

Tabela 4.3.2.1 – Quantidades de Municípios com Serviços de Coleta Seletiva

Coleta Seletiva	NORTE	NORDESTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	Total
Sim	207	723	181	1.375	1.015	3.593
Não	242	1.070	285	293	173	1.971
Total	449	1.793	466	1.668	1.188	5.564
Margem de erro (Nível de confiança - 90%)	13%	9%	16%	8%	11%	5%

Figura 4.3.2.2 – Distribuição Percentual dos Municípios com Serviços de Coleta Seletiva



4

4.4 DESTINAÇÃO FINAL DE RSU

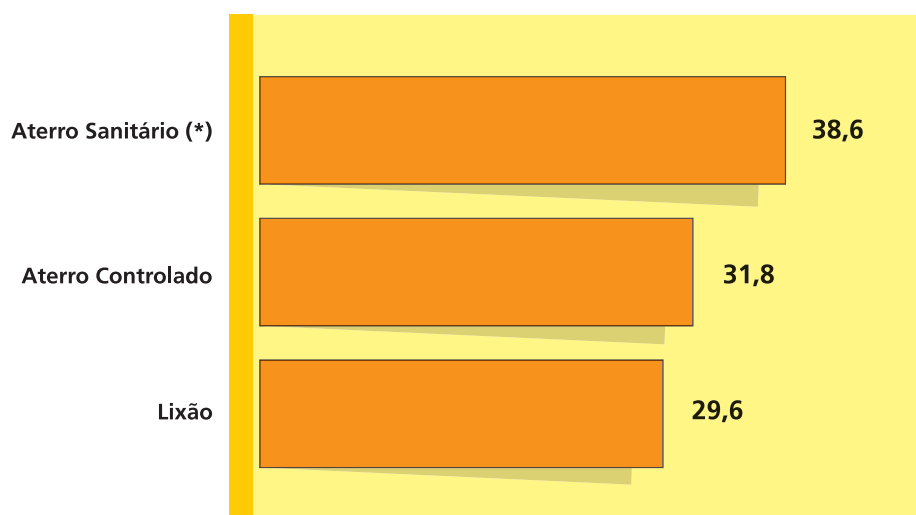
A avaliação das diversas modalidades de destinação final de RSU praticadas pelos municípios brasileiros teve por origem as pesquisas realizadas pela ABRELPE junto aos municípios brasileiros em 2007, e subsidiariamente, as pesquisas SNIS realizadas de 2002 a 2005.

4.4.1 Visão Geral da Destinação Final de RSU

Um total de 220 municípios foi considerado nas análises realizadas para tal fim e neste universo estão convenientemente representadas todas as macro-regiões geográficas do país.

A Figura 4.4.1.1 abaixo caracteriza, em termos percentuais, as modalidades de destinação final de RSU praticadas por tais municípios.

Figura 4.4.1.1 – Classificação Percentual das Diversas Modalidades de Destinação Final de RSU



(*) Um dado que merece registro, relativamente aos municípios que destinam os RSU coletados para Aterro Sanitário, é que 7,1% destes possuem adicionalmente um Aterro de Inertes.

4.4.2 Destinação Final de RSU – Projeções ABRELPE

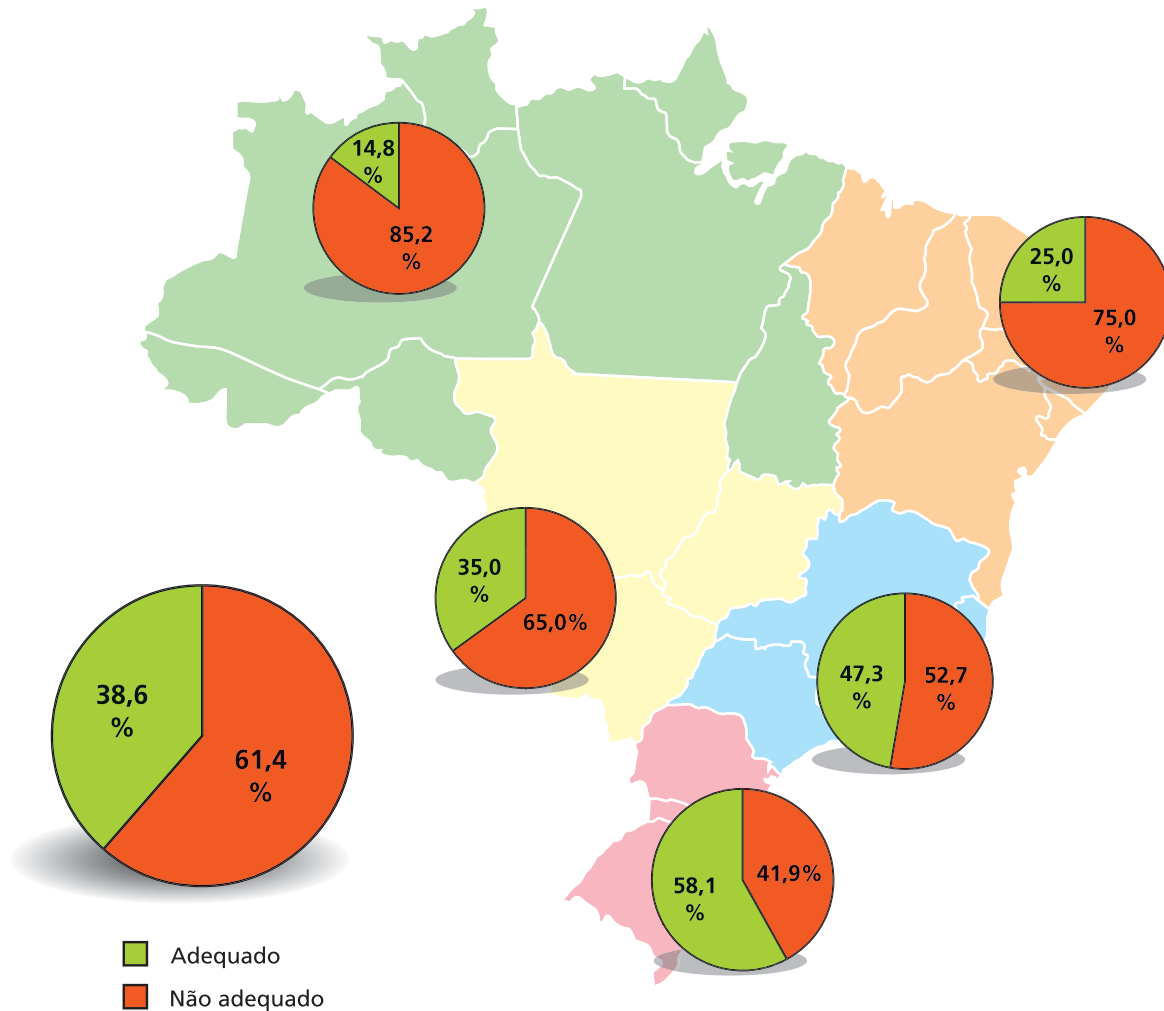
As modalidades de destinação final de RSU por quantidade de municípios e segundo as macro-regiões estão apresentadas na Tabela 4.4.2.1 seguinte e, seqüencialmente, a Figura 4.4.2.2 mostra a distribuição percentual segundo a qualificação das modalidades praticadas.

Tabela 4.4.2.1 – Modalidades de Destinação Final de RSU por Número de Municípios

Disposição Final	NORTE	NORDESTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	Total
Aterro Sanitário	67	448	163	789	691	2.158
Aterro Controlado	116	480	163	631	359	1.749
Lixão	266	865	140	248	138	1.657
Total	449	1.793	466	1.668	1.188	5.564
Margem de erro (Nível de confiança - 90%)	13%	9%	16%	8%	11%	5%

■ Adequada ■ Não adequada

Figura 4.4.2.2 – Distribuição Percentual dos Municípios por Modalidade de Destinação Final de RSU Segundo as Macro-Regiões



4.4.3 Aterros Sanitários Privados

Se por um lado a quantidade de aterros sanitários privados manteve-se estável nos últimos anos, as quantidades médias de RSU aterrados diariamente registraram um crescimento muito expressivo. As quantidades médias diárias de RSU dispostos em aterros sanitários privados são apresentadas na tabela 4.4.3.1 a seguir.

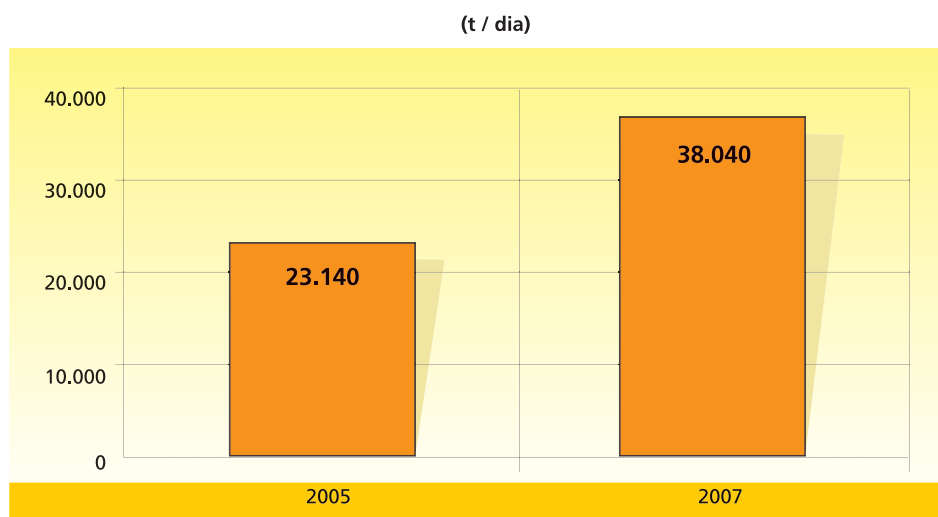
Tabela 4.4.3.1 – Aterros Sanitários Privados em Operação

Proprietário	Município	Estado	Quantidade Média Aterrada de RSU (t/dia)		Início de Operação
			2005	2007	
ANACONDA	Santa Isabel	SP	850	1.050	2002
CORPUS	Indaiatuba	SP	140	170	2002
EPPO	Itú	SP	100	120	2001
ESSENCIS	Caieiras	SP	5.000	10.500	2003
ESTRE	Guarulhos	SP	2.000	5.000	2004
ESTRE	Itapevi	SP	800	1.500	2005
ESTRE	Paulínia	SP	2.500	3.400	2002
LARA - ESTRE	Mauá	SP	1.400	1.700	1997
ONYX - SASA	Tremembé	SP	600	1.100	1998
PAJUAN	Itaquaquecetuba	SP	1.800	2.100	2001
QUITAUNA	Guarulhos	SP	950	1.100	1999
TECIPAR	Santana do Parnaíba	SP	700	1.300	2004
TERRESTRE AMBIENTAL	Santos	SP	1.200	1.600	2003
LARA	Vila Velha	ES	600	850	2000
MARCA	Cariacica	ES	1.500	1.900	1999
SIL	Minas do Leão	RS	1.400	2.600	2002
BRASECCO	Natal	RN	800	950	2004
PROACTIVA	Florianópolis	SC	800	1.100	1990
TOTAL GERAL			23.140	38.040	–

Fonte: ABRELPE 2007

O expressivo crescimento registrado no período para a destinação de RSU em aterros sanitários privados pode ser observado na Figura 4.4.3.2 seguinte.

Figura 4.4.3.2 – Variação das Quantidades Médias de RSU Dispostos em Aterros Sanitários Privados – 2005/2007



4.5 DISPÊNDIOS MUNICIPAIS COM RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os indicadores apresentados neste item, e que possibilitam avaliar pontos importantes da gestão pública dos resíduos sólidos urbanos praticada nos municípios brasileiros, tiveram por origem as pesquisas realizadas pela ABRELPE junto aos municípios brasileiros de 2005 a 2007 e, subsidiariamente, as pesquisas SNIS realizadas de 2002 a 2005.

4.5.1 Gastos Anuais com os Serviços de Limpeza Urbana

A amostra de 68 municípios permitiu projetar, com um nível de confiança de 90% e 10% de margem de erro, que os municípios brasileiros realizam em média um gasto anual com os serviços de limpeza urbana correspondente a 4,5% dos respectivos orçamentos municipais.

A Tabela 4.5.1.1 seguinte apresenta os dados correspondentes aos municípios integrantes da amostra considerada na projeção ABRELPE.

Tabela 4.5.1.1 – Gastos Anuais com Limpeza Urbana e Orçamento Anual Municipal

Macro-Região	UF	Município	Gasto Limpeza Urbana (R\$ / ano)	Orçam. Anual Mun. 2007 (R\$)	Gasto Limpeza/ Orçamento (%)
N	AC	Rio Branco	4.823.391	216.878.617	2,2%
N	AM	Manaus	76.919.273	816.810.459	9,4%
NE	BA	Jaguaripe	624.000	12.300.000	5,1%
NE	CE	Quixadá	798.055	14.000.000	5,7%
NE	MA	Timon	2.998.332	139.066.927	2,2%
NE	PB	João Pessoa	26.296.927	605.221.048	4,3%
NE	PE	Olinda	12.051.710	165.521.082	7,3%
NE	PE	Paulista	5.460.297	109.960.319	5,0%
NE	PE	Recife	58.131.350	1.327.670.727	4,4%
NE	RN	Natal	32.632.717	597.885.955	5,5%
NE	SE	Estância	1.207.371	52.769.550	2,3%
NE	SE	Itabaiana	456.136	31.234.533	1,5%
CO	GO	Aparecida de Goiânia	14.580.000	298.312.000	4,9%
CO	GO	Rio Verde	3.251.554	181.161.008	1,8%
CO	MS	Campo Grande	16.889.080	760.151.331	2,2%
CO	MS	Dourados	6.452.467	130.908.911	4,9%
SE	ES	Cachoeiro de Itapemirim	3.259.098	106.872.321	3,0%
SE	ES	Serra	15.298.453	243.144.470	6,3%
SE	MG	Araxá	3.116.770	68.996.095	4,5%
SE	MG	Belo Horizonte	165.239.892	4.130.191.970	4,0%
SE	MG	Curvelo	393.277	32.976.756	1,2%
SE	MG	Ibirité	1.691.678	75.553.757	2,2%
SE	MG	Itaúna	1.111.459	71.431.701	1,6%
SE	MG	João Monlevade	1.036.751	59.902.611	1,7%
SE	MG	Patos de Minas	2.797.703	86.679.812	3,2%
SE	MG	Uberlândia	40.000.264	732.393.000	5,5%
SE	RJ	Resende	2.544.273	132.357.736	1,9%
SE	RJ	Rio de Janeiro	518.548.856	6.535.637.884	7,9%
SE	SP	Araçatuba	4.776.549	174.975.549	2,7%

(cont.)

Macro-Região	UF	Município	Gasto Limpeza Urbana (R\$ / ano)	Orçam. Anual Mun. 2007 (R\$)	Gasto Limpeza/Orçamento (%)
SE	SP	Atibaia	2.253.020	115.441.539	2,0%
SE	SP	Bastos	194.400	23.942.000	0,8%
SE	SP	Birigui	1.167.052	69.632.570	1,7%
SE	SP	Caieiras	891.174	50.060.636	1,8%
SE	SP	Cajamar	2.458.592	110.000.000	2,2%
SE	SP	Campinas	43.237.726	1.199.046.805	3,6%
SE	SP	Carapicuíba	4.684.595	121.611.711	3,9%
SE	SP	Diadema	13.902.090	241.970.654	5,7%
SE	SP	Guarulhos	63.222.263	936.560.959	6,8%
SE	SP	Hortolândia	2.760.000	250.000.000	1,1%
SE	SP	Itapeverica da Serra	1.989.317	94.063.146	2,1%
SE	SP	Jandira	3.497.575	57.639.291	6,1%
SE	SP	Jundiaí	3.709.999	651.223.500	0,6%
SE	SP	Osasco	17.886.761	684.815.404	2,6%
SE	SP	Penápolis	840.000	65.032.234	1,3%
SE	SP	Praia Grande	4.800.000	410.000.000	1,2%
SE	SP	Ribeirão Pires	2.118.333	66.906.625	3,2%
SE	SP	Rio Claro	4.200.000	70.000.000	6,0%
SE	SP	Santa Bárbara d'Oeste	4.933.073	124.750.752	4,0%
SE	SP	Santo André	30.169.957	1.363.484.923	2,2%
SE	SP	Santos	48.000.000	650.000.000	7,4%
SE	SP	São Carlos	6.313.895	380.000.000	1,7%
SE	SP	São José dos Campos	17.964.000	980.000.000	1,8%
SE	SP	São Paulo	595.049.819	14.384.627.599	4,1%
SE	SP	São Vicente	22.800.000	284.536.627	8,0%
SE	SP	Sorocaba	8.400.000	1.000.000.000	0,8%
SE	SP	Tupã	756.429	38.237.838	2,0%
SE	SP	Várzea Paulista	2.188.302	54.479.653	4,0%
S	PR	Campo Largo	2.196.000	99.225.466	2,2%
S	PR	Pinhais	1.004.342	85.723.106	1,2%
S	PR	Ponta Grossa	3.759.334	219.557.060	1,7%
S	PR	São José dos Pinhais	12.825.424	310.000.000	4,1%
S	PR	Telêmaco Borba	240.000	59.750.000	0,4%
S	RS	Canoas	10.008.359	290.478.427	3,4%
S	RS	Farroupilha	3.932.692	81.000.000	4,9%
S	RS	Novo Hamburgo	8.160.000	280.000.000	2,9%
S	RS	Porto Alegre	99.010.870	2.119.421.904	4,7%
S	RS	Santa Rosa	926.060	57.908.137	1,6%
S	RS	São Leopoldo	9.360.000	260.000.000	3,6%
BRASIL					4,5%*

Fonte: Pesquisa ABRELPE – 2005 a 2007

(*Projeção com 90% de nível de confiança e 10% de margem de erro).

4.5.2 Dispêndio com os Serviços de Coleta de RSU

Para avaliar o dispêndio médio diário dos municípios com os serviços de coleta de RSU, aqui entendidos como os serviços de coleta porta a porta de RSU prestados pelos municípios mais o transporte dos mesmos até o seu destino final, foi considerada uma amostragem de 231 municípios contemplando todas as macro-regiões geográficas do país.

Esta amostra permitiu projetar, com um nível de confiança de 95% e 6,5% de margem de erro, os dados apresentados na Tabela 4.5.2.1 seguinte.

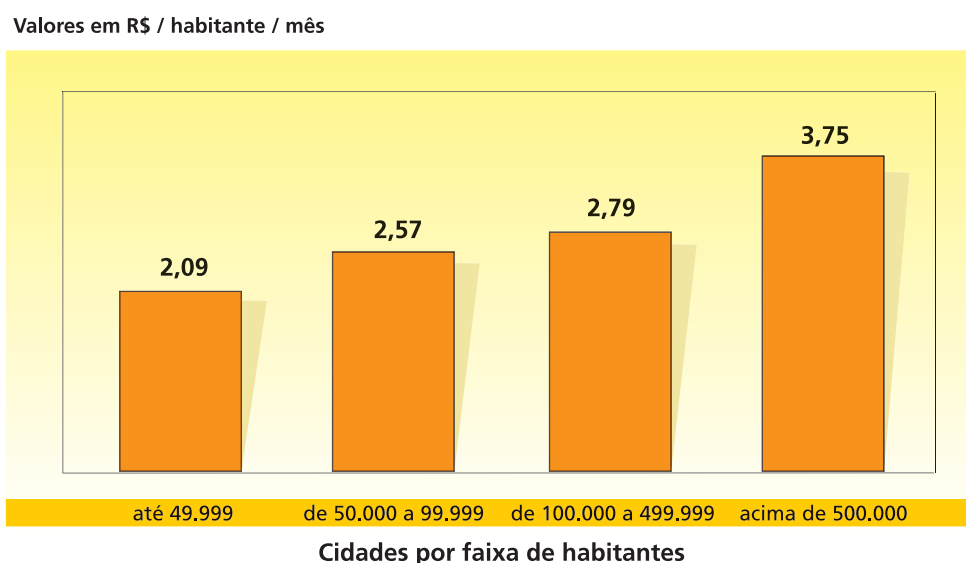
Tabela 4.5.2.1 – Dispêndio Médio Diário Municipal com Serviços de Coleta de RSU

Macro-Região	População Urbana 2007	R\$ / hab / dia	Custos Coleta RSU (R\$ / dia)
Norte	10.935.406	0,113	1.235.701,00
Nordeste	36.577.772	0,109	3.986.977,00
Centro Oeste	11.393.402	0,104	1.184.914,00
Sudeste	71.557.902	0,149	10.662.127,00
Sul	22.032.325	0,116	2.555.750,00
BRASIL	152.496.807	0,129	19.625.469,00

Fontes: Pesquisa ABRELPE 2007 e SNIS 2002 A 2005
(Projeção com 95% de nível de confiança e 6,5% de margem de erro)

As projeções efetuadas a partir de tais fontes permitiram estimar que o gasto total diário dos municípios brasileiros com os serviços de coleta de RSU é de R\$ 19,6 milhões – cerca de R\$ 500 milhões por mês – e também estimar o custo diário equivalente por habitante para cada macro-região. As mesmas fontes mostram uma relação direta entre a faixa populacional dos municípios e o gasto per capita, conforme apresentado a seguir na Figura 4.5.2.2.

Figura 4.5.2.2 – Dispêndio Mensal Per Capita com os Serviços de Coleta de RSU por Faixa Populacional



Fontes: Pesquisa ABRELPE 2007 e SNIS 2002 A 2005
(Projeção com 95% de nível de confiança e 6,5% de margem de erro).

4

4.6 CONCESSÕES DE SERVIÇOS RELACIONADOS À GESTÃO DE RSU

A marca atingida em 2005 de 20% de atendimento à população urbana do Brasil, através de contratos de concessão de serviços relativos a resíduos sólidos urbanos outorgados pelos municípios à iniciativa privada, praticamente não se alterou nos últimos dois anos, como poderá ser verificado no item seguinte. Todavia a estabilidade dos contratos assinados revela que nesse período houve uma consolidação dos contratos de concessão existentes.

4.6.1 Visão Geral das Concessões Municipais Relativas aos RSU

A Tabela 4.6.1.1 seguinte relaciona os municípios de conhecimento da ABRELPE que adotaram a concessão municipal de serviços públicos relativos aos RSU como solução para prestação dos serviços e as respectivas modalidades dos contratos em vigência.

Tabela 4.6.1.1 – Municípios com Contratos de Concessão por Objeto

Município	População Urbana ¹ (hab)	Limpeza Urbana e Destino Final	Destino Final	Limpeza Urbana	MDL
Araxá - MG	87.772	-	-	x	-
Balneário Camboriu - SC	94.579	x	-	-	-
Belém - PA	1.408.847	-	-	-	x
Brusque - SC	94.439	x	-	-	-
Farroupilha - RS	45.602	x	-	-	-
Fortaleza - CE	2.431.415	x	-	-	-
Foz do Iguaçu - PR	311.336	x	-	-	-
Garça - SP	35.908	x	-	-	-
Guabiruba - SC	15.430	x	-	-	-
Ipatinga - MG	238.397	x	-	-	-
Itajaí - SC	162.272	x	-	-	-
Itapevi - SP	193.686	x	-	-	-
Itapoá - SC	10.256	x	-	-	-
João Pessoa - PB	674.971	-	x	-	-
Joinville - SC	485.717	x	-	-	-
Manaus - AM	1.612.475	-	-	x	-
Natal - RN	757.318	-	x	-	-
Navegantes - SC	50.761	x	-	-	-
Nova Friburgo - RJ	159.298	x	-	-	-
Nova Iguaçu - RJ	1.013.167	-	x	-	-
Osasco	701.012	x	-	-	-
Rio de Janeiro - RJ	6.093.472	-	x	-	x
Rio do Sul - SC	55.093	x	-	-	-
Salvador - BA	2.833.424	-	x	-	x
São Francisco do Sul - SC	36.448	x	-	-	-
São Leopoldo - RS	204.216	x	-	-	-
São Paulo - SP	10.329.527	x	-	-	x
Sapucaia do Sul - RS	119.524	-	x	-	-
Serra - ES	385.370	-	x	-	-
Uruguaiana - RS	114.025	x	-	-	-
Total	30.755.756	20	7	2	4

Fonte: ABRELPE 2007

4.6.2 Tendências das Concessões Municipais Relativas aos RSU

Um fato significativo que demonstra a tendência de ampliação das concessões de serviços públicos relativos aos RSU foi a vontade política revelada em 2007 por uma importante capital de estado e por um consórcio intermunicipal envolvendo outra importante capital que iniciaram processos licitatórios visando a outorga de novas concessões à iniciativa privada.

Uma destas capitais é Belo Horizonte, com duas concorrências em andamento. A primeira para conceder os serviços de destinação final em Aterro Sanitário dos RSU coletados na cidade e a segunda para conceder o aproveitamento do biogás gerado no Aterro Sanitário da BR 040 para fins de emissão de créditos de carbono (MDL) e, opcionalmente, o aproveitamento energético.

O Consórcio Intermunicipal é o constituído por 15 municípios da região metropolitana de Curitiba, incluindo a própria capital. Este consórcio mantinha ao final de 2007 concorrência para concessão do destino final dos RSU coletados pelos municípios.

Assim torna-se perfeitamente previsível que o atual conjunto de concessões, que comprometem já investimentos totais superiores a R\$ 3 bilhões, boa parte dos quais já realizados, em breve será significativamente ampliado.

4.7 CAPITAIS DE ESTADO E CIDADES COM GRANDE POPULAÇÃO

Cerca de 35 % da população urbana do Brasil vive em cidades capitais de estados ou com população superior a 500 mil habitantes. Este fato, por si só, denota a importância que tais cidades têm quanto às necessidades gerais de infra-estrutura, em particular aquelas vinculadas a saneamento e saúde pública como é o caso dos serviços relativos à gestão dos RSU.

4.7.1 Visão Geral da Coleta de RSU nas Capitais de Estados ou Cidades com Grande População

Analisar os dados de coleta de RSU de cada uma destas cidades e compará-los para auxiliar os gestores públicos e especialistas do setor no planejamento e equacionamento das soluções demandadas por seus habitantes, é uma tarefa importante. Para tanto, a Tabela 4.7.1.1 seguinte traz dados atualizados e reveladores desse conjunto de cidades.

Tabela 4.7.1.1 – Coleta de RSU nas Capitais de Estados e Cidades com População Superior a 500 mil Habitantes

Macro-Município Região	UF	População Urbana 2007	Qtde Coletada (t / dia)	Qtde Coletada Kg/hab/ dia 2007	Despesa com Coleta (R\$ / hab / dia)	% Gasto/ Orçamento	
NORTE	Belém	PA	1.408.847	2.399	1,70	0,08	–
	Boa Vista	RR	249.853	795	3,18	0,26	–
	Macapá	AP	343.271	275	0,80	0,07	–
	Manaus	AM	1.646.602	1.976	1,20	0,13	9,7
	Palmas	TO	163.970	98	0,60	0,21	–
	Porto Velho	RO	320.142	198	0,62	0,15	–
	Rio Branco	AC	268.859	81	0,30	0,05	2,4

(cont.)

Macro-Município Região	UF	População Urbana 2007	Qtde Coletada (t / dia)	Qtde Coletada Kg/hab/ dia 2007	Despesa com Coleta (R\$ / hab / dia)	% Gasto/ Orçamento	
NORDESTE	Aracajú	SE	520.303	468	0,90	0,13	–
	Feira de Santana	BA	503.159	302	0,60	0,07	–
	Fortaleza	CE	2.431.415	2.675	1,10	0,08	–
	Jaboatão dos Guararapes	PE	644.538	516	0,80	0,06	–
	João Pessoa	PB	674.762	938	1,39	0,11	4,4
	Maceió	AL	846.344	931	1,10	0,13	–
	Natal	RN	757.343	1.363	1,80	0,12	5,5
	Recife	PE	1.519.713	1.824	1,20	0,11	4,4
	Salvador	BA	2.833.424	4.080	1,44	0,20	–
	São Luís	MA	957.515	1.139	1,19	0,13	–
	Teresina	PI	719.730	518	0,72	0,08	–
CENTRO- OESTE	Brasília	DF	2.325.910	3.675	1,58	0,39	–
	Campo Grande	MS	706.319	530	0,75	0,06	2,2
	Cuiabá	MT	501.511	311	0,62	0,10	–
	Goiânia	GO	1.221.644	1.200	0,98	0,18	–
SUDESTE	Belo Horizonte	MG	2.412.937	2.654	1,10	0,14	4,2
	Campinas	SP	1.031.035	711	0,69	0,12	3,7
	Contagem	MG	608.650	304	0,50	0,12	–
	Guarulhos	SP	1.220.381	824	0,68	0,14	6,9
	Juiz de Fora	MG	513.348	411	0,80	0,13	–
	Nova Iguaçu	RJ	830.672	498	0,60	0,07	–
	Osasco	SP	701.012	589	0,84	0,07	2,7
	Ribeirão Preto	SP	547.417	471	0,86	0,12	–
	Rio de Janeiro	RJ	6.093.472	7.793	1,28	0,23	8,0
	Santo André	SP	667.891	568	0,85	0,10	2,6
	São Bernardo do Campo	SP	774.590	542	0,70	0,06	–
	São Gonçalo	RJ	960.631	770	0,80	0,01	–
	São José dos Campos	SP	592.894	391	0,66	0,15	4,7
	São Paulo	SP	10.329.527	9.379	0,91	0,16	4,2
	Sorocaba	SP	556.419	357	0,64	0,01	–
	Uberlândia	MG	608.369	332	0,55	0,10	–
Vitória	ES	314.042	251	0,80	0,38	–	
SUL	Curitiba	PR	1.797.408	1.583	0,88	0,12	4,7
	Florianópolis	SC	396.723	357	0,90	0,34	–
	Porto Alegre	RS	1.360.367	1.265	0,93	0,20	4,7
TOTAL CAPITAIS E CIDADES COM MAIS DE 500 mil HABITANTES		53.882.959	56.341	1,046	–	–	

Fontes: SNIS (2002 a 2005), ABRELPE (2005 e 2007)

4.8 OUTROS DADOS

4.8.1 Empregos Gerados Pelo Setor de Limpeza Urbana – Projeções ABRELPE

A avaliação da força de trabalho empregada pelos municípios e empresas privadas nas diversas atividades integrantes dos serviços públicos de limpeza urbana teve por origem as pesquisas realizadas junto a estes municípios por meio do SNIS de 2002 a 2005.

Um total de 220 municípios foi considerado nas análises realizadas para tal fim e neste universo estão convenientemente representadas todas as macro-regiões geográficas do país.

A Tabela 4.8.1.1 e a Figura 4.8.1.2 seguintes apresentam o resultado das projeções realizadas para as macro-regiões brasileiras e para o Brasil como um todo, subdividida entre empregos diretos públicos e privados.

Tabela 4.8.1.1 – Quantidade de Empregos Diretos em Serviços de Limpeza Urbana

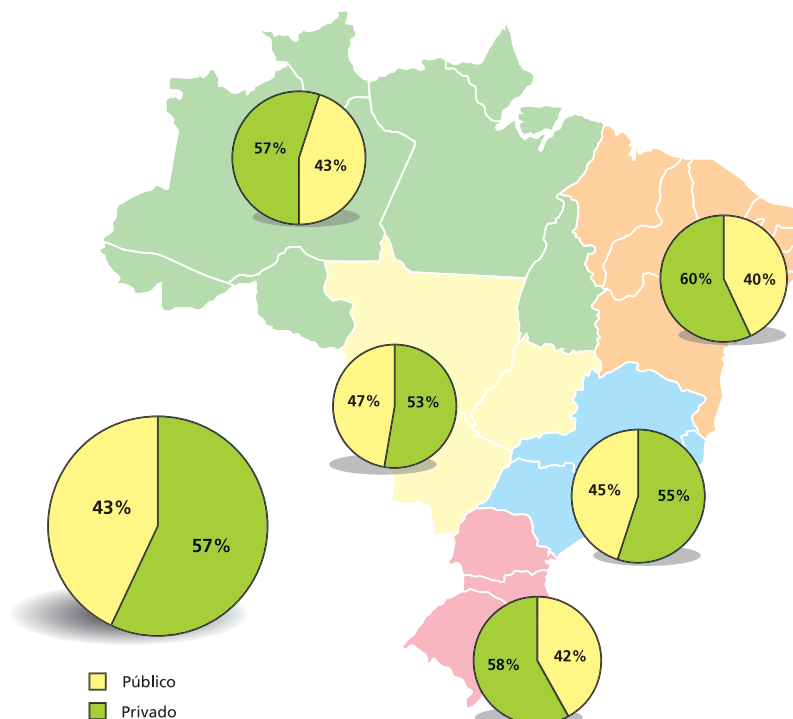
Macro-Região	População Urbana 2007	Empregados Públicos	Empregados Privados	Total
Norte	10.935.406	7.277	9.472	16.749
Nordeste	36.577.772	26.863	40.794	67.657
Centro Oeste	11.393.402	10.092	11.345	21.437
Sudeste	71.557.902	55.441	67.205	122.646
Sul	22.032.325	12.825	17.884	30.709
Brasil	152.496.807	112.498	146.700	259.198

Fonte: Pesquisa SNIS 2002 a 2005

(Projeção com 95% de nível de confiança e 6,5% de margem de erro)

Complementarmente, a Figura 4.8.1.2 apresentada a seguir mostra como essa expressiva força de trabalho constituída por cerca de 260.000 empregos diretos está percentualmente distribuída no país.

Figura 4.8.1.2 – Distribuição Percentual dos Empregos Diretos do Setor de Limpeza Urbana



4

4.8.2 Avaliação do Mercado Brasileiro de Serviços de Coleta de RSU

O estudo do mercado brasileiro relativo aos serviços públicos de coleta de RSU foi elaborado a partir de amostragem reunindo 231 municípios, contemplando todas as macro-regiões geográficas do país.

Assim tornou-se possível avaliar que o mercado total brasileiro já tem movimentações que superam a significativa casa dos 6 bilhões de reais por ano, conforme os dados apresentados na Tabela 4.8.2.1 seguinte.

Tabela 4.8.2.1 – Mercado dos Serviços Públicos de Coleta de RSU

Macro-Região	População Urbana 2007	Mercado R\$ bilhões / ano
Norte	10.935.406	0,39
Nordeste	36.577.772	1,25
Centro Oeste	11.393.402	0,37
Sudeste	71.557.902	3,35
Sul	22.032.325	0,80
Brasil	152.496.807	6,16

Fontes: Pesquisa ABRELPE 2007 e SNIS 2002 A 2005
(Projeção com 95% de nível de confiança e 6,5% de margem de erro).

**RESÍDUOS DE SERVIÇOS
DE SAÚDE – RSS**

5

5. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSS

5.1 GERAÇÃO E TRATAMENTO DE RSS

Os levantamentos realizados pela ABRELPE desde 2004 permitem a constatação de que a situação no país quanto ao tratamento dos resíduos de serviços de saúde nas diversas macro-regiões tem sofrido discretas alterações.

Tais alterações, como poderá ser observado nos itens seguintes, resultam do impacto de procedimentos determinados principalmente por algumas capitais de estado que adotaram novas políticas para o tratamento destes resíduos.

5.1.1 Geração de Resíduos de Serviços de Saúde

As quantidades geradas de resíduos de serviços de saúde em cada estado brasileiro guardam estreita correspondência com as quantidades de leitos hospitalares existentes nos mesmos.

Não tendo havido acréscimos significativos de leitos hospitalares em nenhuma das regiões geográficas do país torna-se facilmente compreensível a evolução da geração de resíduos de serviços de saúde apresentada na Tabela 5.1.1.1 e Figura 5.1.1.2 seguintes.

Tabela 5.1.1.1 – Quantidades de RSS Gerada no Brasil (t/dia)

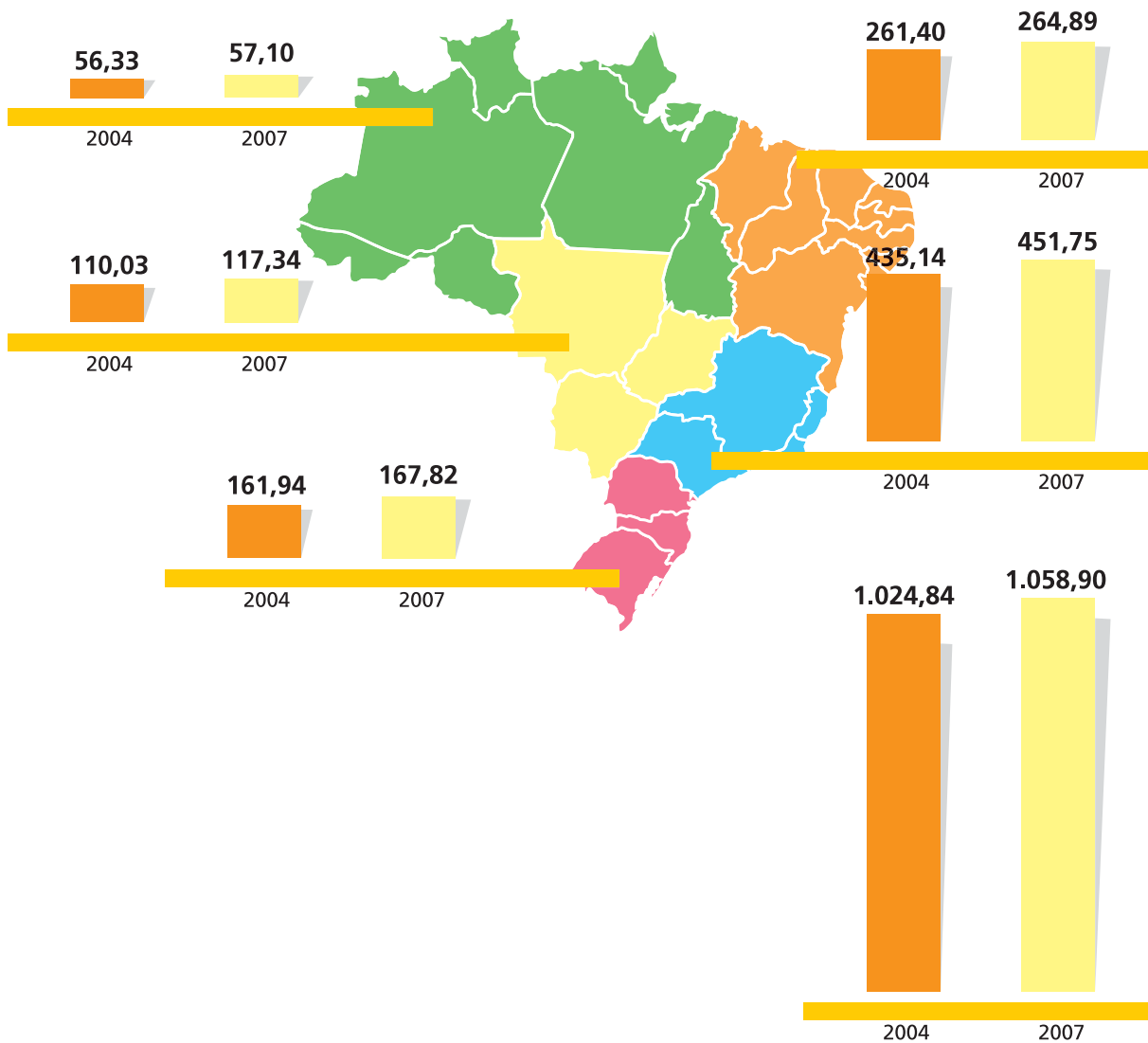
UF	Anos	
	2004	2007
AC	2,80	3,18
AM	11,60	12,26
AP	2,03	2,45
PA	26,27	25,88
RO	7,20	6,71
RR	1,23	1,25
TO	5,20	5,37
Norte	56,33	57,10
AL	13,53	13,38
BA	64,57	65,52
CE	38,20	38,66
MA	35,63	34,31
PB	23,90	25,06
PE	44,23	45,52
PI	17,57	18,17
RN	15,00	15,40
SE	8,77	8,89
Nordeste	261,40	264,89
DF	44,30	47,77
GO	37,47	39,14
MS	13,33	13,80
MT	14,93	16,63
C. Oeste	110,03	117,34
ES	15,20	16,19
MG	99,77	102,98

(cont.)

UF	Anos	
	2004	2007
RJ	109,27	113,23
SP	210,90	219,35
Sudeste	435,14	451,75
PR	63,80	65,72
RS	65,17	67,78
SC	32,97	34,32
Sul	161,94	167,82
BRASIL	1.024,84	1.058,90

Fonte: ABRELPE

Figura 5.1.1.2 – Distribuição Geográfica da Geração de RSS (t/dia)



5.1.2 Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde

O perfil do tratamento dos resíduos de serviços de saúde apresentado na Tabela 5.1.2.1 mostra que os aumentos nos índices apontados para as diversas macro-regiões de 2006 para 2007 são discretos, a despeito das quantidades geradas destes resíduos terem se mantido praticamente estáveis no período.

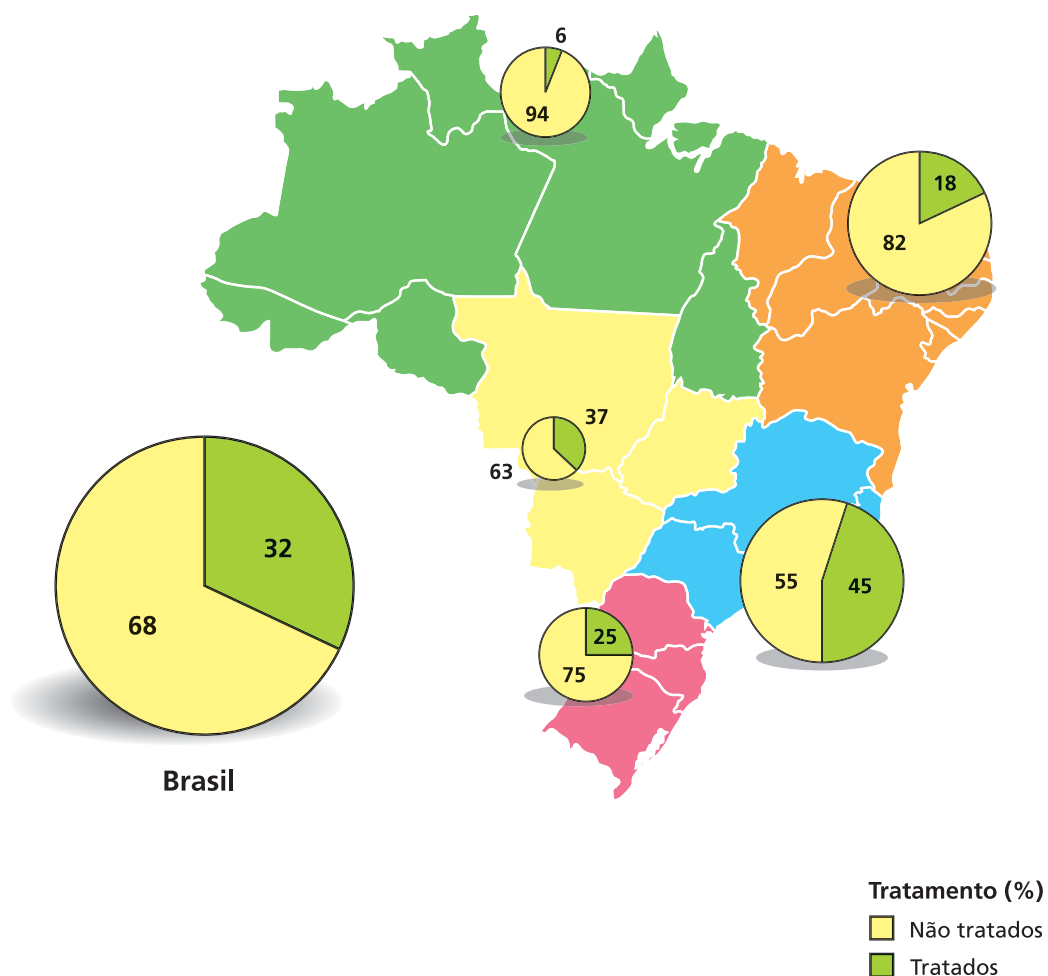
Tabela 5.1.2.1 – Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (t/dia)

Macro-Região	Total Gerado	Quantidade Tratada (t/d)	Tratado (%) 2006	Tratado (%) 2007
Norte	57,10	3,60	4,24	6,30
Nordeste	264,89	46,44	14,03	17,53
Centro-Oeste	117,34	42,92	33,49	36,17
Sudeste	451,75	201,94	39,53	44,70
Sul	167,82	41,48	19,24	24,72
Brasil	1.058,90	336,38	27,23	31,77

Fonte: ABRELPE - 2007

A Figura 5.1.2.2 facilita a visão da situação geral do país quanto ao tratamento de RSS frente ao desafio de ainda vir a tratar cerca de 70% das quantidades geradas.

Figura 5.1.2.2 – Percentuais de Tratamento de RSS por Macro-Região e Brasil – 2007



5.2 CAPACIDADE INSTALADA DE TRATAMENTO DE RSS

5.2.1 Capacidade Instalada por Tipo de Tratamento

O Brasil possui, fruto de empreendimentos oriundos da iniciativa privada, uma significativa capacidade instalada de tratamento de RSS distribuída em todas as macro-regiões conforme pode ser observado na Tabela 5.2.1.1 seguinte.

Percebe-se, no entanto, a ausência de oferta de serviços para o tratamento de RSS em algumas unidades da federação. Por outro lado, nos Estados em que essa oferta é detectada, verifica-se a existência de uma legislação efetiva e/ou uma fiscalização atuante. Por esse motivo, depreende-se que a oferta de instalações adequadas para o tratamento dos RSS se dá em estreita relação com a expressiva atuação dos órgãos de controle sobre os geradores e também em virtude de legislação específica que rege o tema.

Tabela 5.2.1.1 – Distribuição da Capacidade Instalada por Tipo de Tratamento de RSS (t/dia)

Macro-Região	UF	Tecnologia				Total Geral
		AutoClave	ETD	Incineração	Microndas	
Norte	PA			4,00		4,00
	Sub-total			4,00		4,00
Nordeste	AL			2,50		2,50
	BA	10,00		2,50		12,50
	CE			20,00		20,00
	MA			7,50		7,50
	PB			2,50		2,50
	PE			17,00		17,00
	PI	7,00		2,50		9,50
	RN			10,00		10,00
	Sub-total	17,00		64,50		81,50
Centro-Oeste	DF			30,00		30,00
	GO	18,00				18,00
	Sub-total	18,00		30,00		48,00
Sudeste	ES			14,00		14,00
	MG	10,00		22,00		32,00
	RJ	7,00		12,50	5,00	24,50
	SP	128,00	100,00	34,00	38,00	300,00
	Sub-total	145,00	100,00	82,50	43,00	370,50
Sul	PR	28,50		2,50	7,00	38,00
	RS	44,00				44,00
	SC	2,00		2,00		4,00
	Sub-total	74,50		4,50	7,00	86,00
Total		254,50	100,00	185,50	50,00	590,00

6

RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

6

6. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

6.1 INVENTÁRIOS ESTADUAIS

Esta edição do Panorama apresenta dados oriundos de inventários de resíduos sólidos industriais elaborados pelos estados do Acre, Amapá, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul.

Os inventários realizados pelos estados do Acre, Amapá, Ceará, Goiás, Pernambuco e Rio Grande do Sul foram executados por meio de Convênios firmados com o Ministério do Meio Ambiente – MMA.

6.1.1 Inventário do Estado do Acre

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA em parceria com o Instituto do Meio Ambiente do Acre – IMAC, referenciado ao período entre janeiro e dezembro de 2002, apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais de 502 empresas do Estado do Acre.

A Tabela 6.1.1.1 resume o total de resíduos inventariados no Estado do Acre.

Tabela 6.1.1.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Acre

Tipologia	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Resíduos orgânicos de processos	38	45.169,48
Resíduos de madeira	37	43.456,77
Outros resíduos	25	29.638,64
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

A seguir a Tabela 6.1.1.2 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Acre.

Tabela 6.1.1.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Acre

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	5	5.499,85
Não perigosos	95	112.765,04
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição constante da Tabela 6.1.1.3, a seguir.

Tabela 6.1.1.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Destino externo	77	89.746,56
Destino indústria	20	24.640,82
Sem destino definido	3	3.877,51
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Em continuação as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.1.4 seguinte.

Tabela 6.1.1.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Lixão municipal	5,74	5.149,45
Outras formas de disposição	77,19	69.273,72
Incorporação em solo agrícola	9,10	8.163,42
Outros	7,97	7.159,95
Total	100	89.746,54

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Complementarmente, as formas de destinação dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.5 seguinte.

Tabela 6.1.1.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição*	24,04	5.923,56
Utilização em forno industrial	17,85	4.398,26
Utilização em caldeira	6,80	1.676,39
Incorporação em solo agrícola	19,86	4.894,02
Ração animal	5,79	1.427,03
Incinerador	17,21	4.239,80
Outros destinos	8,45	2.081,77
Total	100	24.640,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

(*) Aterramento na área da empresa, lançado em corpos d'água, etc.

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.6 a seguir.

Tabela 6.1.1.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Acre

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
A granel em piso impermeável – área coberta	26,61	1.032,00
A granel em piso impermeável – área descoberta	4,13	160,00
A granel em solo – área coberta	5,22	202,27
A granel em solo – área descoberta	63,66	2.468,25
Tanque com bacia de retenção	0,39	15,00
Total	100	3.877,52

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

6.1.2 Inventário do Estado do Amapá

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá – SEMA apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais de 105 empresas do Estado do Amapá.

A Tabela 6.1.2.1 resume o total de resíduos inventariados no período de agosto de 2005 a agosto de 2007 no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Amapá

Tipologia	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Resíduos de madeira e orgânicos de processos	52,386	45.864,93
Resíduos de frutas e embalagens contaminadas	22,025	19.283,30
Resíduos de minerais não metálicos e outros não perigosos	13,496	11.816,00
Demais resíduos	12,093	10.587,65
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

A Tabela 6.1.2.2 seguinte resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Amapá

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	16,38	14.341,17
Não perigosos	83,62	73.210,71
Total	100,00	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.2.3 seguinte.

Tabela 6.1.2.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Fora de indústria	67,54	59.132,54
Na própria indústria	18,41	16.118,30
Sem destino definido	14,05	12.301,04
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em continuação, as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.2.4 seguinte.

Tabela 6.1.2.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados - Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Aterro municipal	4,01	2.371,04
Lixão municipal	2,05	1.214,01
Outras formas de destinação	8,59	5.080,83
Utilização em forno industrial (exceto de cimento)	29,33	17.348,50
Incorporação em solo agrícola	1,70	1.008,00
Re-refino de óleo	19,33	11.432,13
Sucateiros intermediários	1,42	840,79
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	30,84	18.240,74
Incinerador	1,02	603,11
Queima a céu aberto	1,42	841,50
Neutralização	0,24	140,45
Compostagem	0,01	5,05
Outros tratamentos	0,03	18,00
Total	100,00	59.144,15

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Complementarmente, as formas de destinação dentro da indústria dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.5 a seguir.

Tabela 6.1.2.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição	6,37	1.026,30
Incorporação em solo agrícola	1,90	306
Ração animal	42,57	6.859,00
Reutilização/reciclagem/recuperação interna	46,64	7.515,19
Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação	0,02	2,5
Incinerador	2,04	328,38
Queima a céu aberto	0,26	41,97
Compostagem	0,20	33,01
Total	100,00	16.112,35

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.6 seguinte.

Tabela 6.1.2.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Amapá

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tambor em piso impermeável, área coberta	0,45	55,23
A granel em piso impermeável, área coberta	0,84	103,2
Outros sistemas de armazenamento	0,49	60
A granel em piso impermeável, área descoberta	27,86	3.426,00
Bombona em piso impermeável, área descoberta	0,01	0,97
A granel em solo, área coberta	0,25	30,90
A granel em solo, área descoberta	70,10	8.619,08
Total	100	12.295,38

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

6.1.3 Inventário do Estado do Ceará

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Ceará, divulgado em 2004, refere-se ao período de referência de janeiro a dezembro de 2001, sendo que o banco de dados consolidado dispõe de informações coletadas em 783 indústrias instaladas em 89 municípios do estado.

A tabela 6.1.3 apresentada a seguir mostra as quantidades totais de resíduos sólidos industriais gerados no estado distribuídos por classe correspondente.

Tabela 6.1.3.1 - Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Ceará

Classificação	Quantidade (t/ano)
Classe I	115.238,41
Classe II	276.600,64
Classe III	117.229,98
Total	509.069,03

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

A Tabela 6.1.3.2 e a Figura 6.1.3.3 seguintes apresentam a qualificação da destinação final dos resíduos sólidos industriais considerando as seguintes tipologias principais de destinação:

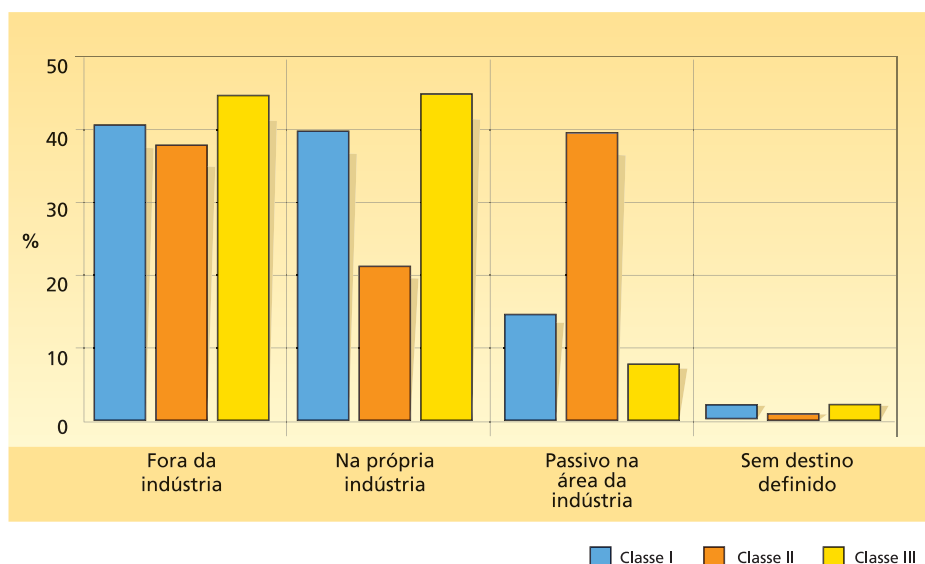
- Para fora da indústria: outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação; utilização em caldeira; aterramento de vias; lixão municipal; sucateiros intermediários, aterro municipal e outras destinações;
- Na própria indústria: reutilização/reciclagem/recuperação interna; utilização em caldeiras; incorporação no solo agrícola e outras destinações. Inclui o armazenamento para a própria indústria envolvendo as seguintes categorias: a granel em solo em área descoberta; a granel em piso impermeável em área coberta; a granel em solo em área coberta;
- Sem destino definido: corresponde ao armazenamento na área da indústria sem destinação definida nas seguintes formas: a granel em solo área descoberta; tambor em piso impermeável; caçamba sem cobertura;
- Passivo na área da indústria: corresponde ao armazenamento dos resíduos gerados nos anos anteriores aos últimos 12 meses (passivo) na área da indústria.

Tabela 6.1.3.2 – Qualificação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)

Tipo de Destinação Final	Classe I	Classe II	Classe III
Para fora da indústria	41,05	36,21	44,79
Na própria indústria	41,32	19,94	46,57
Armazenamento sem destino definido	1,00	0,49	1,06
Passivo na área da indústria	16,63	43,36	7,58

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

Figura 6.1.3.3 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)



6.1.4 Inventário do Estado de Goiás

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Agência Ambiental de Goiás, em parceria com a CGR Meio Ambiente, apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais no Estado de Goiás.

Este inventário – ano base 2001 – contemplou um universo de duzentas e noventa e nove empresas industriais e comerciais dentre, aproximadamente, duas mil em funcionamento no estado de Goiás. Desta forma, a amostra selecionada foi equivalente a cerca de 15% do total dessas empresas. No entanto, das empresas selecionadas, sessenta e cinco delas não responderam os questionários, de modo que foram avaliadas nesse estudo 234 empresas.

A Tabela 6.1.4.1 resume o total de resíduos, por classe, inventariados no Estado de Goiás.

Tabela 6.1.4.1 – Total de Resíduos por Classe no Estado de Goiás

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	7,63	1.044.946,92
Não perigosos*	92,37	12.657.325,91
Total	100,00	13.702.272,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

(*) Inclui antiga classe III = 4.538,39 t

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais estão distribuídos conforme as Tabelas 6.1.4.2 e 6.1.4.3 seguintes.

Tabela 6.1.4.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	50,53	527.958
Tratamento e disposição final inadequados	44,93	469.495
Disposição final adequada	0,001	10
Reaproveitamento / Reciclagem	4,22	44.139
Sem informações ou informações incompletas	0,32	3.344
Total	100	1.044.947

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

Tabela 6.1.4.3 – Destinação dos Resíduos Classe II – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	0,30	37.958
Tratamento e disposição final inadequados	3,80	480.806
Disposição final adequada	39,80	5.035.809
Reaproveitamento / Reciclagem	37,00	4.681.531
Sem informações ou informações incompletas	19,10	2.416.682
Total	100	12.652.788

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

6.1.5 Inventário do Estado de Minas Gerais

O Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM apresenta os resultados relativos ao período de maio de 2001 a setembro de 2003.

A FEAM preparou três bancos de dados como base para seleção das indústrias que juntos representaram um universo de 1.305 indústrias. A quantidade final de indústrias selecionadas foi de apenas 629, sendo que 615 eram provenientes dos bancos de dados e 14 correspondiam a indústrias cadastradas. Desse universo foram consideradas 586 empresas que retornaram o formulário antes do fechamento do relatório.

O total de resíduos inventariados no estado de Minas Gerais, considerando o universo descrito de 586 empresas, e o ciclo de 12 meses (data limite inicial de julho/2001) foi de 15.165.193,65 t, sendo que 9.906.701,86 t foram classificados como “Resíduos da Listagem Básica”, e as 5.258.491,79 t restantes receberam classificação de “Outros”.

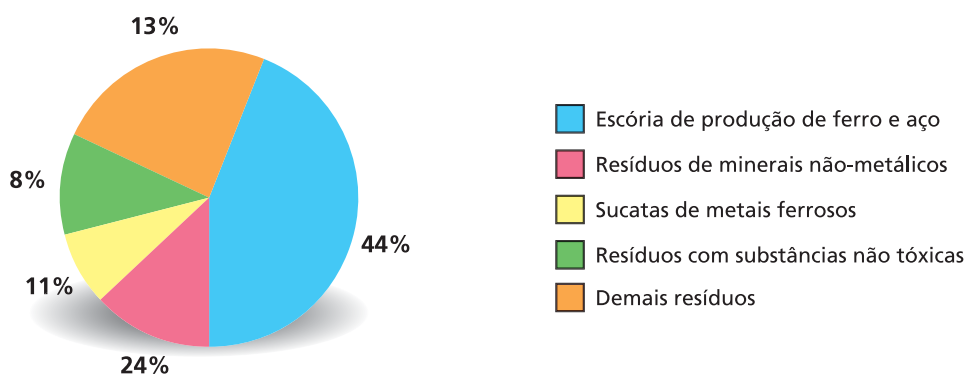
A Tabela 6.1.5.1 e a Figura 6.1.5.2 seguintes mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados compreendidos no segmento da listagem básica.

Tabela 6.1.5.1 – Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Escória de produção de ferro e aço	43,69	4.328.238,04
Resíduos de minerais não-metálicos	23,60	2.337.981,64
Sucatas de metais ferrosos	10,90	1.079.830,50
Resíduos com substâncias não tóxicas	8,37	829.190,95
Demais resíduos	13,44	1.331.460,73
Subtotal	100,00	9.906.701,86

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.2 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica



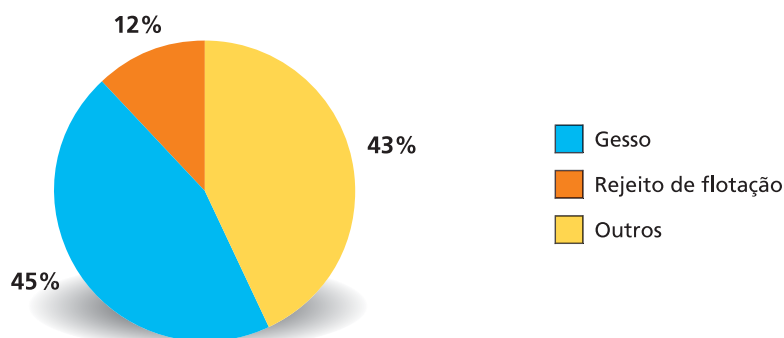
Sequencialmente a Tabela 6.1.5.3 e a Figura 6.1.5.4 mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados, compreendidos no segmento dos demais resíduos.

Tabela 6.1.5.3 - Geração de RSI em Minas Gerais - Outros Resíduos

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Gesso	44,98	2.365.269,61
Rejeito de flotação	12,23	643.113,55
Resíduos de bauxita	4,50	236.632,13
Lama terciária	3,13	164.590,79
Finos de minério de ferro	2,70	141.979,28
Rejeitos calcinados após lixiviação	2,67	140.401,73
Finos de carvão	2,41	126.729,65
Carepa	2,27	119.367,76
Demais resíduos	25,11	1.320.407,29
Subtotal	100,00	5.258.491,79

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.4 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Outros Resíduos



Relativamente às formas de destinação dos resíduos inventariados, conforme apresentado na Tabela 6.1.5.5, os resíduos gerados foram classificados segundo três opções de destino:

- Sem Destino Definido – resíduos gerados no período do inventário que não tiveram destino definido até a data de término do período de referência do inventário, encontrando-se, portanto, armazenados na área da indústria;
- Destino Indústria – resíduos gerados no período de referência que foram destinados à própria planta industrial, seja para tratamento, disposição ou reutilização;
- Destino Externo – resíduos gerados no período de referência que receberam algum tipo de tratamento, reutilização, reciclagem ou disposição final fora da unidade industrial.

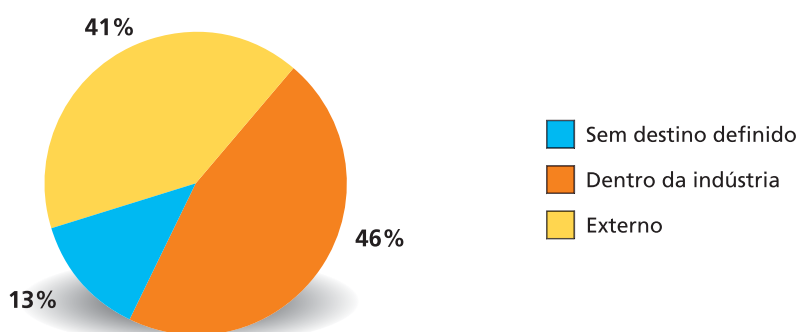
A Tabela 6.1.5.6 e a Figura 6.1.5.7 apresentadas a seguir espelham o total gerado segundo essa classificação.

Tabela 6.1.5.6 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

Tipo de Destinação Final	Quantidade (t/ano)
Sem destino definido	1.992.045,07
Destino dentro da indústria	6.970.394,88
Destino externo	6.202.753,40
Total	15.165.193,35

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.7 – Distribuição Percentual da Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

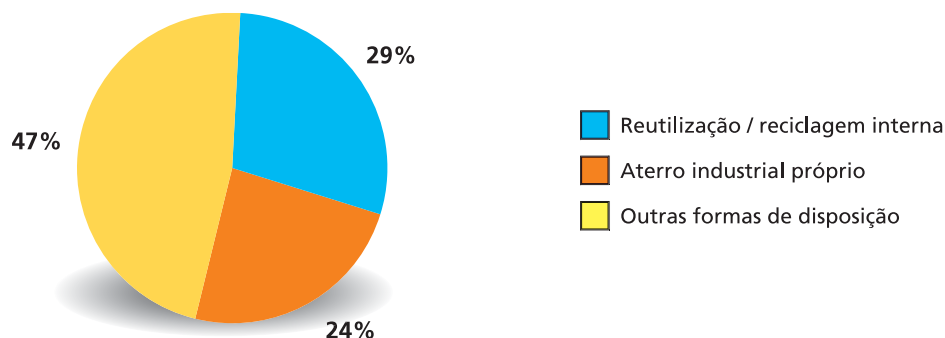


As formas de destinação internamente às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.8 e Figura 6.1.5.9 seguintes.

Tabela 6.1.5.8 – Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Outras formas de disposição	36,98
Reutilização / reciclagem interna	29,07
Aterro industrial próprio	23,81
Incorporação em solo agrícola	3,34
Utilização em forno industrial, exceto em fornos de cimento	2,33
Outras formas de destinação interna	4,47
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

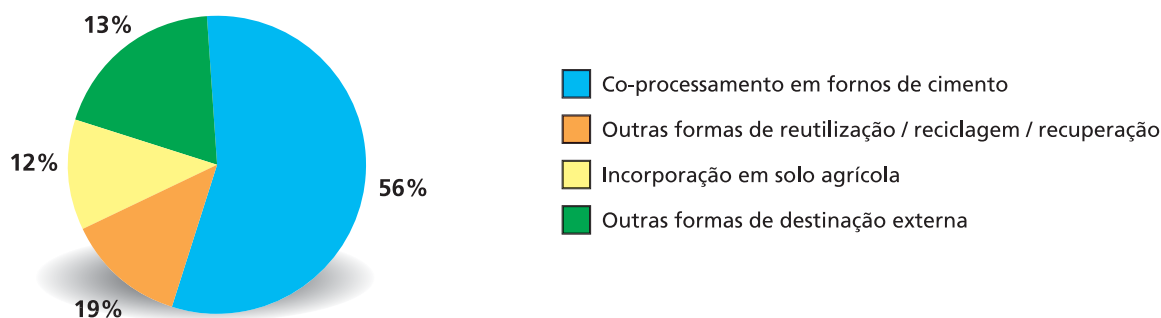
Figura 6.1.5.9 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Complementarmente, as formas de destinação em locais externos às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.10 e Figura 6.1.5.11 seguintes.

Tabela 6.1.5.10 – Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	55,82
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	19,31
Incorporação em solo agrícola	11,67
Sucateiros intermediários	7,99
Aterro industrial próprio	4,32
Outras formas de destinação externa	0,89
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.11 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

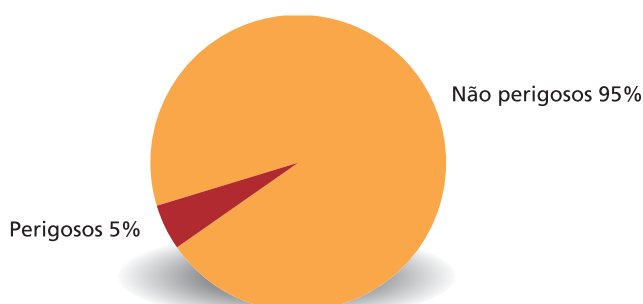
Quanto à classificação em resíduos perigosos e não perigosos os resíduos inventariados apresentaram a distribuição constante da Tabela 6.1.5.12 e Figura 6.1.5.13 seguintes.

Tabela 6.1.5.12 – Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais

Classificação	Quantidade (t/ano)
Perigosos	828.182,75
Não perigosos	14.337.010,93
Total	15.165.193,68

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.13 – Distribuição Percentual da Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais



As Tabelas 6.1.5.14 e 6.1.5.15 apresentam respectivamente as principais formas de destinação para os resíduos perigosos internamente às indústrias e externamente a estas.

Tabela 6.1.5.14 – Destinação de Resíduos Perigosos Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Aterro industrial próprio	76,40
Utilização em forno industrial	15,29
Reutilização / reciclagem / recuperação interna	6,93
Reprocessamento de óleo	0,84
Neutralização	0,15
Outras destinações	0,39
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Tabela 6.1.5.15 – Destinação Externa de Resíduos Perigosos Externamente às Indústrias – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	33,40
Utilização em formulação de micro-nutrientes	18,76
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	16,75
Outras formas de destinação externa	14,00
Sucateiros intermediários	11,52
Outros tratamentos	5,57
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

6.1.6 Inventário do Estado de Pernambuco

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, do Estado de Pernambuco, entre setembro de 2002 e agosto de 2003, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.6.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado de Pernambuco.

Tabela 6.1.6.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado de Pernambuco

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	81.583,01
Não Perigosos	7.267.930,11
Total	7.349.513,12

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A distribuição regional dos maiores geradores de resíduos sólidos industriais é apresentada na Tabela 6.1.6.2 seguinte.

Tabela 6.1.6.2 – Relação das Maiores Gerações de Resíduos Industriais por Município

Município	Região de Desenvolvimento	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Camutanga	Mata Norte	908.360,00
Lagoa do Itaenga	Mata Norte	633.243,50
Timbaúba	Mata Norte	601.821,35
Goiana	Mata Norte	566.815,39
Vicência	Mata Norte	198.017,02
Sirinhaém	Mata Sul	578.464,32
Rio Formoso	Mata Sul	549.827,00
Joaquim Nabuco	Mata Sul	469.143,54
Ribeirão	Mata Sul	370.289,86
Cortês	Mata Sul	281.441,00
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	167.883,71
Tamandaré	Mata Sul	157.350,60
Ipojuca	Metropolitana	548.885,08
Igarassu	Metropolitana	315.984,05
Cabo de Santo Agostinho	Metropolitana	271.835,27
TOTAL		6.619.361,69

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A quantidade de resíduos sólidos industriais gerada pelas usinas de açúcar é significativa no Estado de Pernambuco. Se forem consideradas apenas as demais indústrias o total gerado cai de 7.350.000 t para 811.500 t, ou seja, a contribuição das usinas representa cerca de 90 % do total gerado no estado.

A Tabela 6.1.6.3 mostra as quantidades de resíduos perigosos e não perigosos gerados com exclusão dos resíduos gerados pelas usinas de açúcar.

Tabela 6.1.6.3 – Classificação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	59.910,76
Não Perigosos	751.559,13
Total	811.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.6.4 seguinte.

Tabela 6.1.6.4 – Destinação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Estocados na empresa	8,92	72.650,71
Utilização em caldeira	24,15	196.694,48
Recuperação/reutilização/reciclagem	46,80	381.171,91
Outras formas de disposição	11,25	91.627,86
Aterro industrial / lixão	8,88	72.324,93
Total	100	814.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

6.1.7 Inventário do Estado do Rio Grande do Sul

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, realizado no ano de 2002, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.7.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 6.1.7.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado do Rio Grande do Sul

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Gerados (t/ano)	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	277.914,17	19.451,69	7,00
Químico	230	283.585,89	17.725,61	6,25
Mecânico	416	108.342,79	17.387,57	16,05
Couro	443	243.881,86	120.170,62	49,27
Transporte	30	23.721,31	4.547,45	19,17
Lavanderia Industrial	4	448,44	259,40	57,84
Papel e Celulose	7	187.240,41	1.726,82	0,92
Minerais não Metálicos	23	983,81	48,62	4,94
Têxtil	17	2.951,28	852,42	28,88
Total	1707	1.129.069,96	182.170,20	16,13

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.2 mostra o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para aterros industriais próprios ou de terceiros.

Tabela 6.1.7.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos em Aterros Industriais por Setor da Indústria

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados em Aterros Industriais	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	2.636,34	13,55
Químico	230	17.725,61	3.726,42	21,02
Mecânico	416	17.387,57	8.626,78	49,61
Couro	443	120.170,62	101.152,45	84,17
Transporte	30	4.547,45	125,87	2,77
Lavanderia Industrial	4	259,40	0,00	0,00
Papel e Celulose	7	1.726,82	0,17	0,01
Minerais não Metálicos	23	48,62	3,00	6,17
Têxtil	17	852,42	760,00	89,16
Total	1707	182.170,20	117.031,03	64,24

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.3 traz o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para destinação fora do Estado.

Tabela 6.1.7.3 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos Fora do Estado

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados Fora do Estado	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	10.958,06	56,33
Químico	230	17.725,61	4.200,34	23,70
Mecânico	416	17.387,57	2.921,99	16,81
Couro	443	120.170,62	2.794,64	2,33
Transporte	30	4.547,45	2.608,03	57,35
Lavanderia Industrial	4	259,40	255,00	98,30
Papel e Celulose	7	1.726,82	36,39	2,11
Minerais não Metálicos	23	48,62	0,00	0,00
Têxtil	17	852,42	0,00	0,00
Total	1707	182.170,20	23.774,45	13,05

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

6.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL

As informações disponíveis não possibilitam uma totalização completa dos resíduos sólidos industriais gerados no país. Porém, mesmo que parcial, a visão propiciada pelos dados apresentados no item seguinte, por incluírem a maioria dos principais estados industrializados da Federação e por terem sido coletados em anos recentes e próximos, permitem vislumbrar o porte do problema a ser enfrentado.

6.2.1 Visão da Geração de Resíduos Sólidos Industriais

Os dados reunidos para compor a visão da geração dos resíduos sólidos industriais no Brasil têm por origem principal o período compreendido entre 2001 e 2005 e em poucos casos até mais recentes.

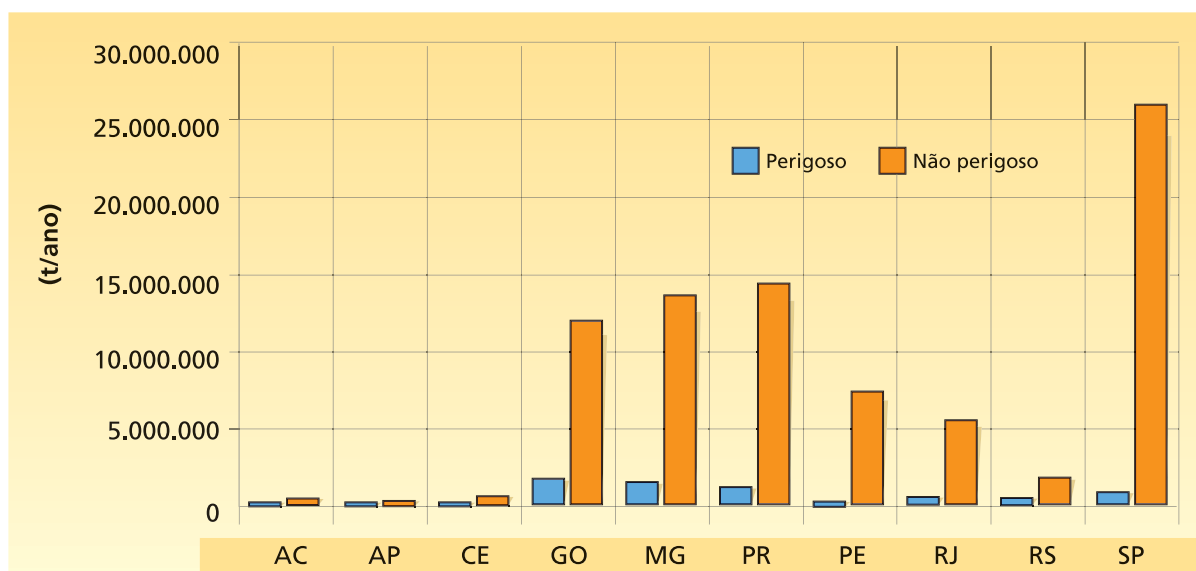
Fruto dessa compilação livre dos dados, a Tabela 6.2.1.1 e a Figura 6.2.1.2 seguintes apresentam essa visão geral (parcial), classificados em perigosos e não perigosos, as totalizações por estado e o total dos resíduos sólidos industriais gerados no país.

Tabela 6.2.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial)

UF	Perigosos (t/ano)	Não Perigosos (t/ano)	Total (t/ano)
AC*	5.500	112.765	118.265
AP*	14.341	73.211	87.552
CE*	115.238	393.831	509.069
GO*	1.044.947	12.657.326	13.702.273
MG*	828.183	14.337.011	15.165.194
PE*	81.583	7.267.930	7.349.513
RS*	182.170	946.899,76	1.129.070
Sub-Total	2.271.962	35.788.973,76	38.060.936
PR**	634.543	15.106.393	15.740.936
RJ**	293.953	5.768.562	6.062.515
SP**	535.615	26.084.062	26.619.677
Sub-Total	1.464.111	46.959.017	48.423.128
Total	3.736.073	82.747.991	86.484.064

Fontes: *Inventários Estaduais de R.S.I. e **Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais – ABETRE/FGV

Figura 6.2.1.2 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial) – Distribuição por Estados



6.3 ÁREAS CONTAMINADAS POR RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Apenas o estado de São Paulo mantém um cadastro de áreas contaminadas disponibilizado para consulta pública.

Sendo este estado o mais populoso do país, com quase um quarto da população total e o que concentra a maior parcela das atividades comercial e industrial, a apresentação deste cadastro e da evolução do gerenciamento destas áreas torna-se bastante significativa.

6.3.1 Cadastro das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

O Cadastro de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo elaborado pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e atualizado anualmente registrava em novembro do último ano, 2.272 áreas contaminadas no Estado, sendo 1.185 na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, das quais 743 somente na cidade de São Paulo.

Os postos de gasolina continuam responsáveis pelo maior número de contaminações – 1.745 registros – e a atividade industrial por sua vez responde pela contaminação de 322 áreas. O restante das áreas registra contaminações provocadas por ações poluidoras originadas em atividades comerciais, depósitos de resíduos com condições inadequadas e acidentes com produtos tóxicos, conforme mostram a Tabela 6.3.1.1e as Figuras 6.3.1.2 e 6.3.1.3 apresentadas a seguir.

Tabela 6.3.1.1 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – por Região e Setor de Atividade

REGIÃO	ATIVIDADES					Total
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustível	Acidentes / Desconhecida	
São Paulo – Capital	32	66	22	621	2	743
RMSP/outros municípios	17	87	12	322	4	442
Interior	49	110	23	591	13	786
Litoral	14	32	12	93	2	153
Vale do Paraíba	2	27	0	118	1	148
Total	114	322	69	1.745	22	2.272

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP (11/2007)

Figura 6.3.1.2 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Atividades

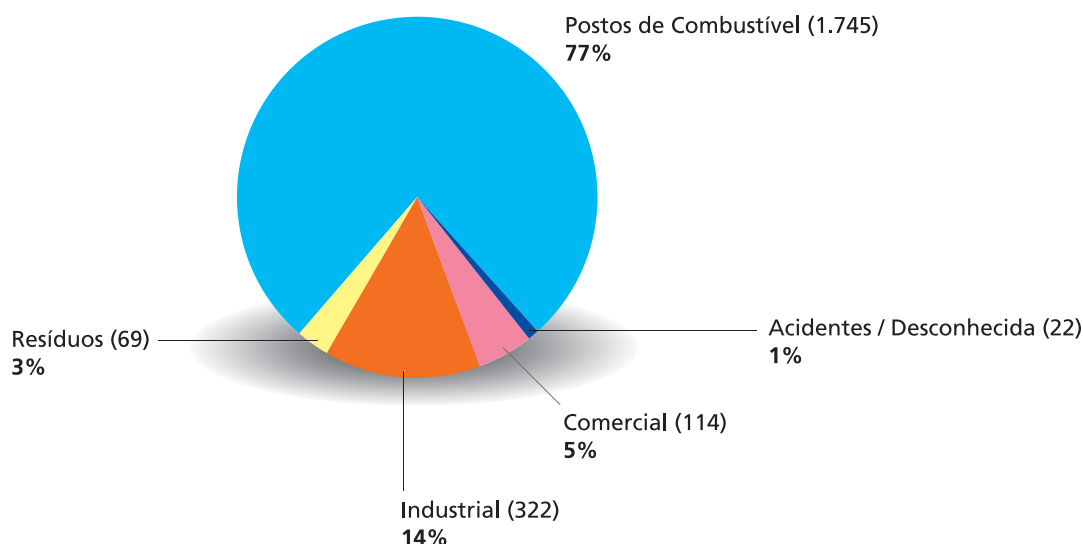
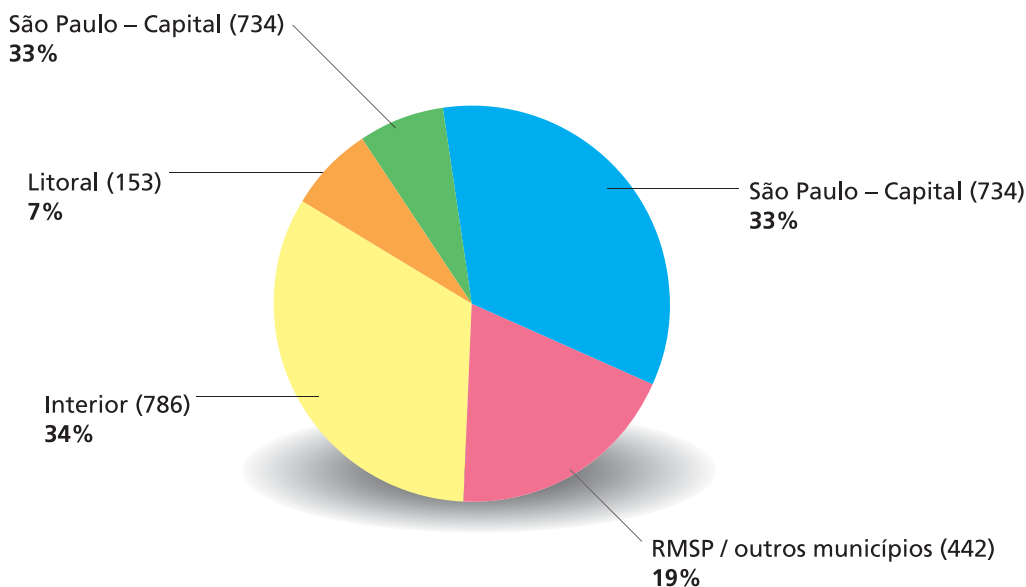


Figura 6.3.1.3 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Região

6.3.2 Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

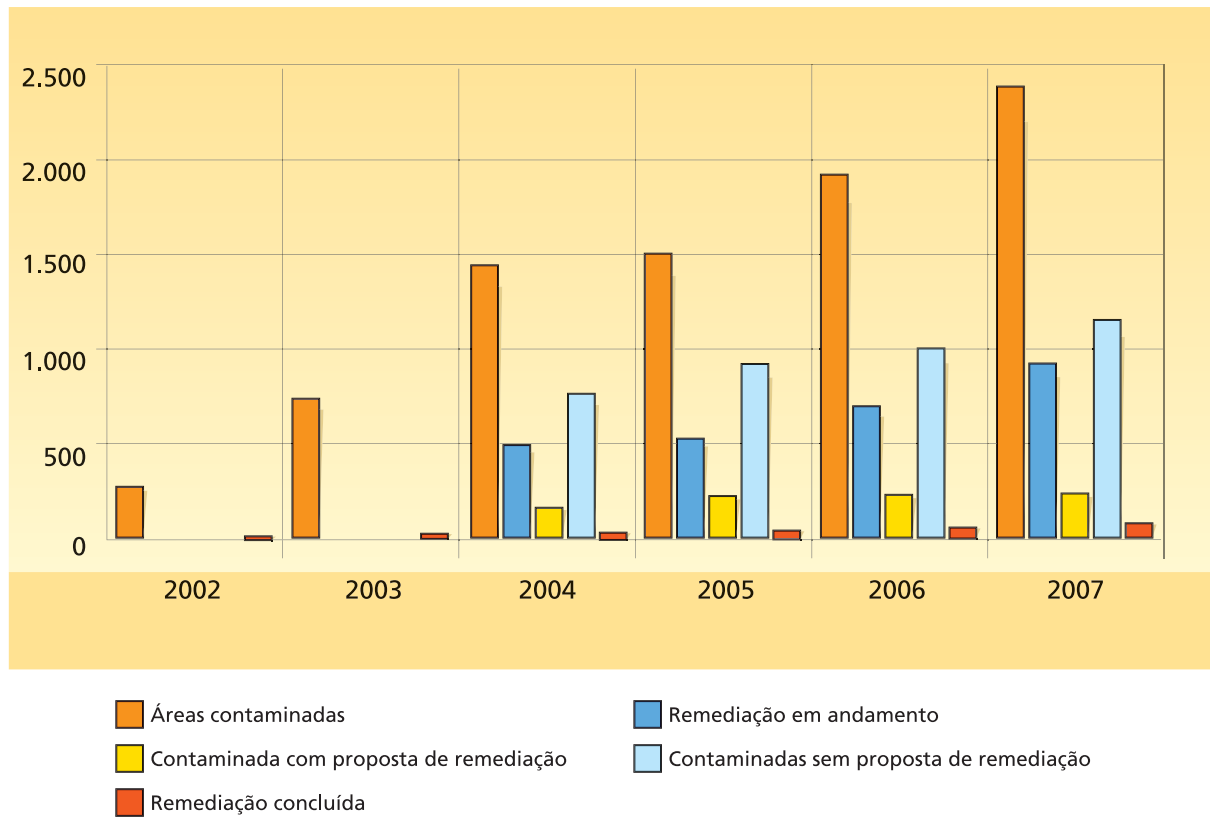
A evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no estado de São Paulo pode ser aquilatada através da observação dos dados apresentados na Tabela 6.3.2.1 e da Figura 6.3.2.2 mostradas a seguir.

Tabela 6.3.2.1 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

Situação/Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Áreas contaminadas	255	727	1336	1596	1822	2272
Remediação em andamento			485	564	682	884
Contaminada com proposta de remediação			122	144	157	146
Contaminadas sem proposta de remediação			710	859	937	1148
Remediação concluída	5	14	19	29	46	94

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP

Figura 6.3.2.2 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo



6

6. RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

6.1 INVENTÁRIOS ESTADUAIS

Esta edição do Panorama apresenta dados oriundos de inventários de resíduos sólidos industriais elaborados pelos estados do Acre, Amapá, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul.

Os inventários realizados pelos estados do Acre, Amapá, Ceará, Goiás, Pernambuco e Rio Grande do Sul foram executados por meio de Convênios firmados com o Ministério do Meio Ambiente – MMA.

6.1.1 Inventário do Estado do Acre

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA em parceria com o Instituto do Meio Ambiente do Acre – IMAC, referenciado ao período entre janeiro e dezembro de 2002, apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais de 502 empresas do Estado do Acre.

A Tabela 6.1.1.1 resume o total de resíduos inventariados no Estado do Acre.

Tabela 6.1.1.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Acre

Tipologia	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Resíduos orgânicos de processos	38	45.169,48
Resíduos de madeira	37	43.456,77
Outros resíduos	25	29.638,64
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

A seguir a Tabela 6.1.1.2 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Acre.

Tabela 6.1.1.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Acre

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	5	5.499,85
Não perigosos	95	112.765,04
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição constante da Tabela 6.1.1.3, a seguir.

Tabela 6.1.1.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Destino externo	77	89.746,56
Destino indústria	20	24.640,82
Sem destino definido	3	3.877,51
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Em continuação as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.1.4 seguinte.

Tabela 6.1.1.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Lixão municipal	5,74	5.149,45
Outras formas de disposição	77,19	69.273,72
Incorporação em solo agrícola	9,10	8.163,42
Outros	7,97	7.159,95
Total	100	89.746,54

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Complementarmente, as formas de destinação dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.5 seguinte.

Tabela 6.1.1.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição*	24,04	5.923,56
Utilização em forno industrial	17,85	4.398,26
Utilização em caldeira	6,80	1.676,39
Incorporação em solo agrícola	19,86	4.894,02
Ração animal	5,79	1.427,03
Incinerador	17,21	4.239,80
Outros destinos	8,45	2.081,77
Total	100	24.640,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

(*) Aterramento na área da empresa, lançado em corpos d'água, etc.

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.6 a seguir.

Tabela 6.1.1.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Acre

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
A granel em piso impermeável – área coberta	26,61	1.032,00
A granel em piso impermeável – área descoberta	4,13	160,00
A granel em solo – área coberta	5,22	202,27
A granel em solo – área descoberta	63,66	2.468,25
Tanque com bacia de retenção	0,39	15,00
Total	100	3.877,52

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

6.1.2 Inventário do Estado do Amapá

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá – SEMA apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais de 105 empresas do Estado do Amapá.

A Tabela 6.1.2.1 resume o total de resíduos inventariados no período de agosto de 2005 a agosto de 2007 no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Amapá

Tipologia	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Resíduos de madeira e orgânicos de processos	52,386	45.864,93
Resíduos de frutas e embalagens contaminadas	22,025	19.283,30
Resíduos de minerais não metálicos e outros não perigosos	13,496	11.816,00
Demais resíduos	12,093	10.587,65
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

A Tabela 6.1.2.2 seguinte resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Amapá

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	16,38	14.341,17
Não perigosos	83,62	73.210,71
Total	100,00	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.2.3 seguinte.

Tabela 6.1.2.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Fora de indústria	67,54	59.132,54
Na própria indústria	18,41	16.118,30
Sem destino definido	14,05	12.301,04
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em continuação, as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.2.4 seguinte.

Tabela 6.1.2.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados - Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Aterro municipal	4,01	2.371,04
Lixão municipal	2,05	1.214,01
Outras formas de destinação	8,59	5.080,83
Utilização em forno industrial (exceto de cimento)	29,33	17.348,50
Incorporação em solo agrícola	1,70	1.008,00
Re-refino de óleo	19,33	11.432,13
Sucateiros intermediários	1,42	840,79
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	30,84	18.240,74
Incinerador	1,02	603,11
Queima a céu aberto	1,42	841,50
Neutralização	0,24	140,45
Compostagem	0,01	5,05
Outros tratamentos	0,03	18,00
Total	100,00	59.144,15

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Complementarmente, as formas de destinação dentro da indústria dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.5 a seguir.

Tabela 6.1.2.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição	6,37	1.026,30
Incorporação em solo agrícola	1,90	306
Ração animal	42,57	6.859,00
Reutilização/reciclagem/recuperação interna	46,64	7.515,19
Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação	0,02	2,5
Incinerador	2,04	328,38
Queima a céu aberto	0,26	41,97
Compostagem	0,20	33,01
Total	100,00	16.112,35

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.6 seguinte.

Tabela 6.1.2.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Amapá

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tambor em piso impermeável, área coberta	0,45	55,23
A granel em piso impermeável, área coberta	0,84	103,2
Outros sistemas de armazenamento	0,49	60
A granel em piso impermeável, área descoberta	27,86	3.426,00
Bombona em piso impermeável, área descoberta	0,01	0,97
A granel em solo, área coberta	0,25	30,90
A granel em solo, área descoberta	70,10	8.619,08
Total	100	12.295,38

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

6.1.3 Inventário do Estado do Ceará

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Ceará, divulgado em 2004, refere-se ao período de referência de janeiro a dezembro de 2001, sendo que o banco de dados consolidado dispõe de informações coletadas em 783 indústrias instaladas em 89 municípios do estado.

A tabela 6.1.3 apresentada a seguir mostra as quantidades totais de resíduos sólidos industriais gerados no estado distribuídos por classe correspondente.

Tabela 6.1.3.1 - Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Ceará

Classificação	Quantidade (t/ano)
Classe I	115.238,41
Classe II	276.600,64
Classe III	117.229,98
Total	509.069,03

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

A Tabela 6.1.3.2 e a Figura 6.1.3.3 seguintes apresentam a qualificação da destinação final dos resíduos sólidos industriais considerando as seguintes tipologias principais de destinação:

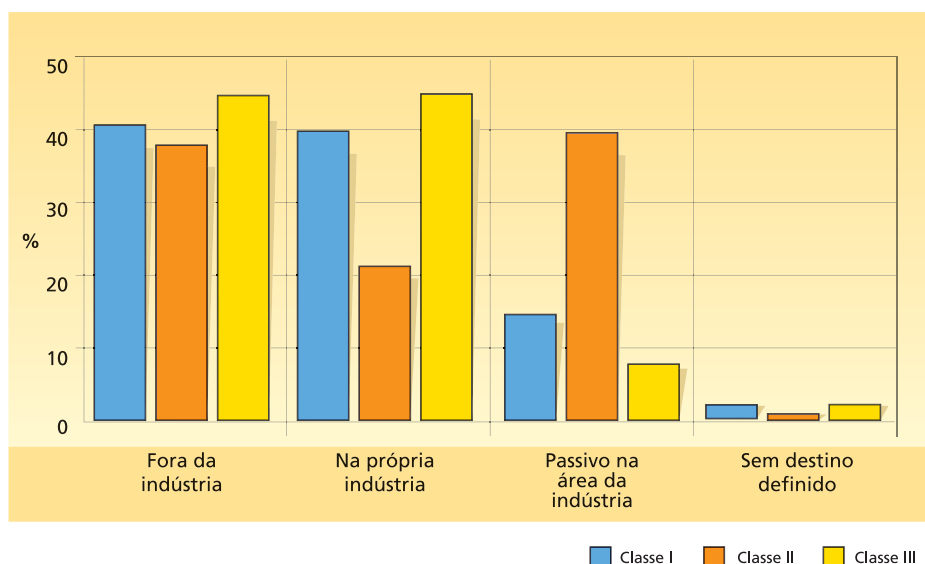
- Para fora da indústria: outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação; utilização em caldeira; aterramento de vias; lixão municipal; sucateiros intermediários, aterro municipal e outras destinações;
- Na própria indústria: reutilização/reciclagem/recuperação interna; utilização em caldeiras; incorporação no solo agrícola e outras destinações. Inclui o armazenamento para a própria indústria envolvendo as seguintes categorias: a granel em solo em área descoberta; a granel em piso impermeável em área coberta; a granel em solo em área coberta;
- Sem destino definido: corresponde ao armazenamento na área da indústria sem destinação definida nas seguintes formas: a granel em solo área descoberta; tambor em piso impermeável; caçamba sem cobertura;
- Passivo na área da indústria: corresponde ao armazenamento dos resíduos gerados nos anos anteriores aos últimos 12 meses (passivo) na área da indústria.

Tabela 6.1.3.2 – Qualificação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)

Tipo de Destinação Final	Classe I	Classe II	Classe III
Para fora da indústria	41,05	36,21	44,79
Na própria indústria	41,32	19,94	46,57
Armazenamento sem destino definido	1,00	0,49	1,06
Passivo na área da indústria	16,63	43,36	7,58

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

Figura 6.1.3.3 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)



6.1.4 Inventário do Estado de Goiás

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Agência Ambiental de Goiás, em parceria com a CGR Meio Ambiente, apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais no Estado de Goiás.

Este inventário – ano base 2001 – contemplou um universo de duzentas e noventa e nove empresas industriais e comerciais dentre, aproximadamente, duas mil em funcionamento no estado de Goiás. Desta forma, a amostra selecionada foi equivalente a cerca de 15% do total dessas empresas. No entanto, das empresas selecionadas, sessenta e cinco delas não responderam os questionários, de modo que foram avaliadas nesse estudo 234 empresas.

A Tabela 6.1.4.1 resume o total de resíduos, por classe, inventariados no Estado de Goiás.

Tabela 6.1.4.1 – Total de Resíduos por Classe no Estado de Goiás

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	7,63	1.044.946,92
Não perigosos*	92,37	12.657.325,91
Total	100,00	13.702.272,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

(*) Inclui antiga classe III = 4.538,39 t

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais estão distribuídos conforme as Tabelas 6.1.4.2 e 6.1.4.3 seguintes.

Tabela 6.1.4.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	50,53	527.958
Tratamento e disposição final inadequados	44,93	469.495
Disposição final adequada	0,001	10
Reaproveitamento / Reciclagem	4,22	44.139
Sem informações ou informações incompletas	0,32	3.344
Total	100	1.044.947

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

Tabela 6.1.4.3 – Destinação dos Resíduos Classe II – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	0,30	37.958
Tratamento e disposição final inadequados	3,80	480.806
Disposição final adequada	39,80	5.035.809
Reaproveitamento / Reciclagem	37,00	4.681.531
Sem informações ou informações incompletas	19,10	2.416.682
Total	100	12.652.788

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

6.1.5 Inventário do Estado de Minas Gerais

O Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM apresenta os resultados relativos ao período de maio de 2001 a setembro de 2003.

A FEAM preparou três bancos de dados como base para seleção das indústrias que juntos representaram um universo de 1.305 indústrias. A quantidade final de indústrias selecionadas foi de apenas 629, sendo que 615 eram provenientes dos bancos de dados e 14 correspondiam a indústrias cadastradas. Desse universo foram consideradas 586 empresas que retornaram o formulário antes do fechamento do relatório.

O total de resíduos inventariados no estado de Minas Gerais, considerando o universo descrito de 586 empresas, e o ciclo de 12 meses (data limite inicial de julho/2001) foi de 15.165.193,65 t, sendo que 9.906.701,86 t foram classificados como “Resíduos da Listagem Básica”, e as 5.258.491,79 t restantes receberam classificação de “Outros”.

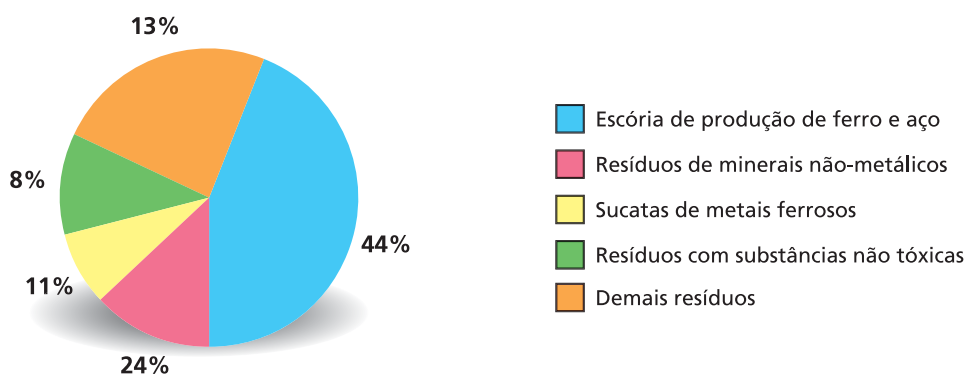
A Tabela 6.1.5.1 e a Figura 6.1.5.2 seguintes mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados compreendidos no segmento da listagem básica.

Tabela 6.1.5.1 – Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Escória de produção de ferro e aço	43,69	4.328.238,04
Resíduos de minerais não-metálicos	23,60	2.337.981,64
Sucatas de metais ferrosos	10,90	1.079.830,50
Resíduos com substâncias não tóxicas	8,37	829.190,95
Demais resíduos	13,44	1.331.460,73
Subtotal	100,00	9.906.701,86

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.2 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica



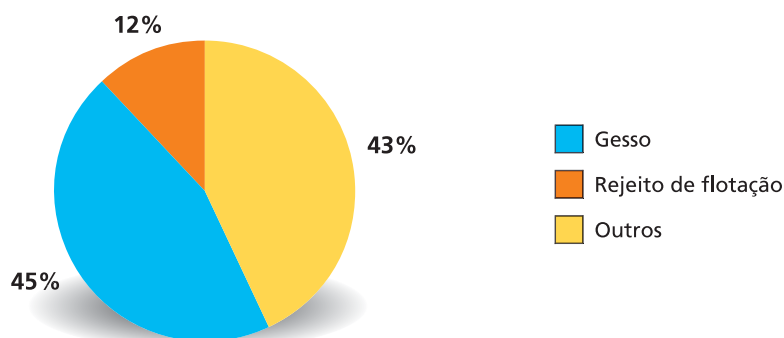
Sequencialmente a Tabela 6.1.5.3 e a Figura 6.1.5.4 mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados, compreendidos no segmento dos demais resíduos.

Tabela 6.1.5.3 - Geração de RSI em Minas Gerais - Outros Resíduos

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Gesso	44,98	2.365.269,61
Rejeito de flotação	12,23	643.113,55
Resíduos de bauxita	4,50	236.632,13
Lama terciária	3,13	164.590,79
Finos de minério de ferro	2,70	141.979,28
Rejeitos calcinados após lixiviação	2,67	140.401,73
Finos de carvão	2,41	126.729,65
Carepa	2,27	119.367,76
Demais resíduos	25,11	1.320.407,29
Subtotal	100,00	5.258.491,79

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.4 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Outros Resíduos



Relativamente às formas de destinação dos resíduos inventariados, conforme apresentado na Tabela 6.1.5.5, os resíduos gerados foram classificados segundo três opções de destino:

- Sem Destino Definido – resíduos gerados no período do inventário que não tiveram destino definido até a data de término do período de referência do inventário, encontrando-se, portanto, armazenados na área da indústria;
- Destino Indústria – resíduos gerados no período de referência que foram destinados à própria planta industrial, seja para tratamento, disposição ou reutilização;
- Destino Externo – resíduos gerados no período de referência que receberam algum tipo de tratamento, reutilização, reciclagem ou disposição final fora da unidade industrial.

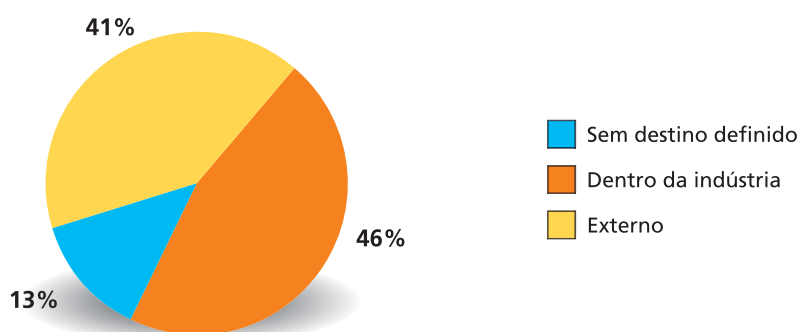
A Tabela 6.1.5.6 e a Figura 6.1.5.7 apresentadas a seguir espelham o total gerado segundo essa classificação.

Tabela 6.1.5.6 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

Tipo de Destinação Final	Quantidade (t/ano)
Sem destino definido	1.992.045,07
Destino dentro da indústria	6.970.394,88
Destino externo	6.202.753,40
Total	15.165.193,35

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.7 – Distribuição Percentual da Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

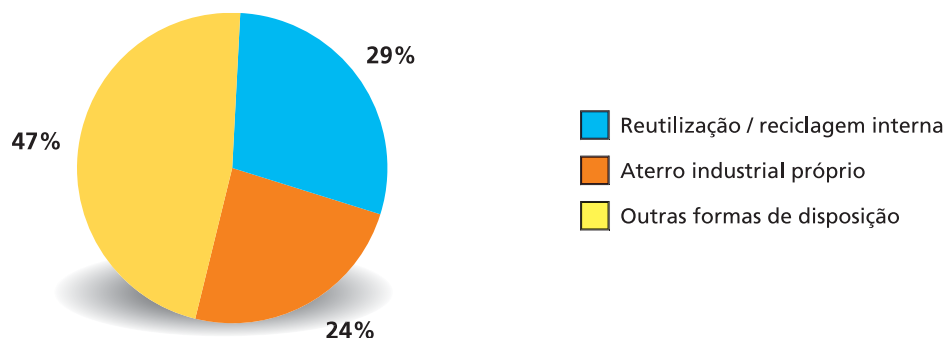


As formas de destinação internamente às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.8 e Figura 6.1.5.9 seguintes.

Tabela 6.1.5.8 – Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Outras formas de disposição	36,98
Reutilização / reciclagem interna	29,07
Aterro industrial próprio	23,81
Incorporação em solo agrícola	3,34
Utilização em forno industrial, exceto em fornos de cimento	2,33
Outras formas de destinação interna	4,47
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

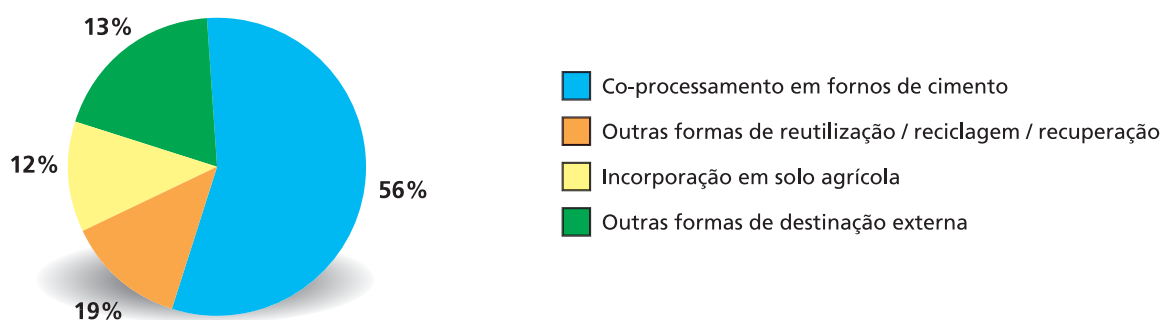
Figura 6.1.5.9 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Complementarmente, as formas de destinação em locais externos às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.10 e Figura 6.1.5.11 seguintes.

Tabela 6.1.5.10 – Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	55,82
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	19,31
Incorporação em solo agrícola	11,67
Sucateiros intermediários	7,99
Aterro industrial próprio	4,32
Outras formas de destinação externa	0,89
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.11 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

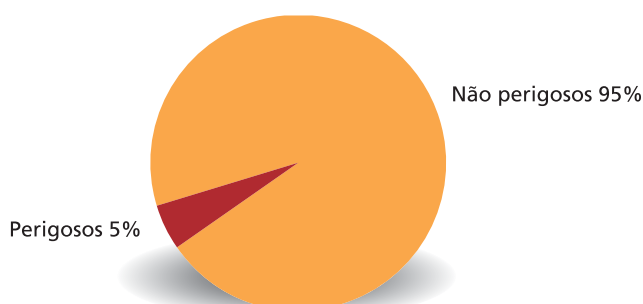
Quanto à classificação em resíduos perigosos e não perigosos os resíduos inventariados apresentaram a distribuição constante da Tabela 6.1.5.12 e Figura 6.1.5.13 seguintes.

Tabela 6.1.5.12 – Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais

Classificação	Quantidade (t/ano)
Perigosos	828.182,75
Não perigosos	14.337.010,93
Total	15.165.193,68

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.13 – Distribuição Percentual da Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais



As Tabelas 6.1.5.14 e 6.1.5.15 apresentam respectivamente as principais formas de destinação para os resíduos perigosos internamente às indústrias e externamente a estas.

Tabela 6.1.5.14 – Destinação de Resíduos Perigosos Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Aterro industrial próprio	76,40
Utilização em forno industrial	15,29
Reutilização / reciclagem / recuperação interna	6,93
Reprocessamento de óleo	0,84
Neutralização	0,15
Outras destinações	0,39
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Tabela 6.1.5.15 – Destinação Externa de Resíduos Perigosos Externamente às Indústrias – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	33,40
Utilização em formulação de micro-nutrientes	18,76
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	16,75
Outras formas de destinação externa	14,00
Sucateiros intermediários	11,52
Outros tratamentos	5,57
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

6.1.6 Inventário do Estado de Pernambuco

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, do Estado de Pernambuco, entre setembro de 2002 e agosto de 2003, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.6.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado de Pernambuco.

Tabela 6.1.6.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado de Pernambuco

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	81.583,01
Não Perigosos	7.267.930,11
Total	7.349.513,12

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A distribuição regional dos maiores geradores de resíduos sólidos industriais é apresentada na Tabela 6.1.6.2 seguinte.

Tabela 6.1.6.2 – Relação das Maiores Gerações de Resíduos Industriais por Município

Município	Região de Desenvolvimento	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Camutanga	Mata Norte	908.360,00
Lagoa do Itaenga	Mata Norte	633.243,50
Timbaúba	Mata Norte	601.821,35
Goiana	Mata Norte	566.815,39
Vicência	Mata Norte	198.017,02
Sirinhaém	Mata Sul	578.464,32
Rio Formoso	Mata Sul	549.827,00
Joaquim Nabuco	Mata Sul	469.143,54
Ribeirão	Mata Sul	370.289,86
Cortês	Mata Sul	281.441,00
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	167.883,71
Tamandaré	Mata Sul	157.350,60
Ipojuca	Metropolitana	548.885,08
Igarassu	Metropolitana	315.984,05
Cabo de Santo Agostinho	Metropolitana	271.835,27
TOTAL		6.619.361,69

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A quantidade de resíduos sólidos industriais gerada pelas usinas de açúcar é significativa no Estado de Pernambuco. Se forem consideradas apenas as demais indústrias o total gerado cai de 7.350.000 t para 811.500 t, ou seja, a contribuição das usinas representa cerca de 90 % do total gerado no estado.

A Tabela 6.1.6.3 mostra as quantidades de resíduos perigosos e não perigosos gerados com exclusão dos resíduos gerados pelas usinas de açúcar.

Tabela 6.1.6.3 – Classificação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	59.910,76
Não Perigosos	751.559,13
Total	811.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.6.4 seguinte.

Tabela 6.1.6.4 – Destinação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Estocados na empresa	8,92	72.650,71
Utilização em caldeira	24,15	196.694,48
Recuperação/reutilização/reciclagem	46,80	381.171,91
Outras formas de disposição	11,25	91.627,86
Aterro industrial / lixão	8,88	72.324,93
Total	100	814.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

6.1.7 Inventário do Estado do Rio Grande do Sul

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, realizado no ano de 2002, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.7.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 6.1.7.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado do Rio Grande do Sul

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Gerados (t/ano)	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	277.914,17	19.451,69	7,00
Químico	230	283.585,89	17.725,61	6,25
Mecânico	416	108.342,79	17.387,57	16,05
Couro	443	243.881,86	120.170,62	49,27
Transporte	30	23.721,31	4.547,45	19,17
Lavanderia Industrial	4	448,44	259,40	57,84
Papel e Celulose	7	187.240,41	1.726,82	0,92
Minerais não Metálicos	23	983,81	48,62	4,94
Têxtil	17	2.951,28	852,42	28,88
Total	1707	1.129.069,96	182.170,20	16,13

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.2 mostra o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para aterros industriais próprios ou de terceiros.

Tabela 6.1.7.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos em Aterros Industriais por Setor da Indústria

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados em Aterros Industriais	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	2.636,34	13,55
Químico	230	17.725,61	3.726,42	21,02
Mecânico	416	17.387,57	8.626,78	49,61
Couro	443	120.170,62	101.152,45	84,17
Transporte	30	4.547,45	125,87	2,77
Lavanderia Industrial	4	259,40	0,00	0,00
Papel e Celulose	7	1.726,82	0,17	0,01
Minerais não Metálicos	23	48,62	3,00	6,17
Têxtil	17	852,42	760,00	89,16
Total	1707	182.170,20	117.031,03	64,24

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.3 traz o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para destinação fora do Estado.

Tabela 6.1.7.3 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos Fora do Estado

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados Fora do Estado	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	10.958,06	56,33
Químico	230	17.725,61	4.200,34	23,70
Mecânico	416	17.387,57	2.921,99	16,81
Couro	443	120.170,62	2.794,64	2,33
Transporte	30	4.547,45	2.608,03	57,35
Lavanderia Industrial	4	259,40	255,00	98,30
Papel e Celulose	7	1.726,82	36,39	2,11
Minerais não Metálicos	23	48,62	0,00	0,00
Têxtil	17	852,42	0,00	0,00
Total	1707	182.170,20	23.774,45	13,05

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

6.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL

As informações disponíveis não possibilitam uma totalização completa dos resíduos sólidos industriais gerados no país. Porém, mesmo que parcial, a visão propiciada pelos dados apresentados no item seguinte, por incluírem a maioria dos principais estados industrializados da Federação e por terem sido coletados em anos recentes e próximos, permitem vislumbrar o porte do problema a ser enfrentado.

6.2.1 Visão da Geração de Resíduos Sólidos Industriais

Os dados reunidos para compor a visão da geração dos resíduos sólidos industriais no Brasil têm por origem principal o período compreendido entre 2001 e 2005 e em poucos casos até mais recentes.

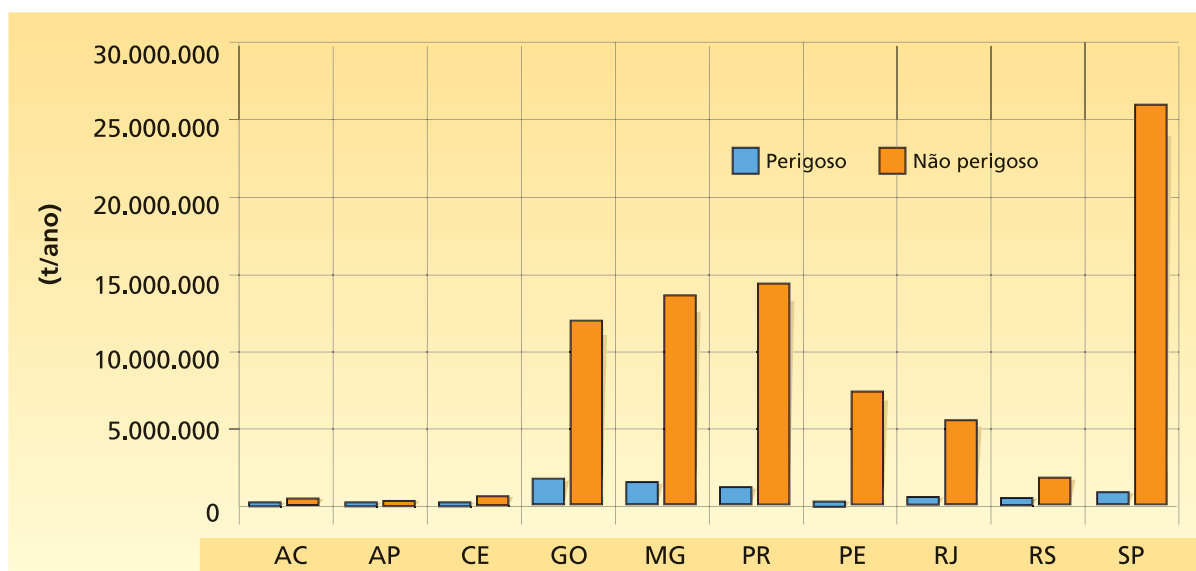
Fruto dessa compilação livre dos dados, a Tabela 6.2.1.1 e a Figura 6.2.1.2 seguintes apresentam essa visão geral (parcial), classificados em perigosos e não perigosos, as totalizações por estado e o total dos resíduos sólidos industriais gerados no país.

Tabela 6.2.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial)

UF	Perigosos (t/ano)	Não Perigosos (t/ano)	Total (t/ano)
AC*	5.500	112.765	118.265
AP*	14.341	73.211	87.552
CE*	115.238	393.831	509.069
GO*	1.044.947	12.657.326	13.702.273
MG*	828.183	14.337.011	15.165.194
PE*	81.583	7.267.930	7.349.513
RS*	182.170	946.899,76	1.129.070
Sub-Total	2.271.962	35.788.973,76	38.060.936
PR**	634.543	15.106.393	15.740.936
RJ**	293.953	5.768.562	6.062.515
SP**	535.615	26.084.062	26.619.677
Sub-Total	1.464.111	46.959.017	48.423.128
Total	3.736.073	82.747.991	86.484.064

Fontes: *Inventários Estaduais de R.S.I. e **Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais – ABETRE/FGV

Figura 6.2.1.2 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial) – Distribuição por Estados



6.3 ÁREAS CONTAMINADAS POR RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Apenas o estado de São Paulo mantém um cadastro de áreas contaminadas disponibilizado para consulta pública.

Sendo este estado o mais populoso do país, com quase um quarto da população total e o que concentra a maior parcela das atividades comercial e industrial, a apresentação deste cadastro e da evolução do gerenciamento destas áreas torna-se bastante significativa.

6.3.1 Cadastro das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

O Cadastro de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo elaborado pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e atualizado anualmente registrava em novembro do último ano, 2.272 áreas contaminadas no Estado, sendo 1.185 na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, das quais 743 somente na cidade de São Paulo.

Os postos de gasolina continuam responsáveis pelo maior número de contaminações – 1.745 registros – e a atividade industrial por sua vez responde pela contaminação de 322 áreas. O restante das áreas registra contaminações provocadas por ações poluidoras originadas em atividades comerciais, depósitos de resíduos com condições inadequadas e acidentes com produtos tóxicos, conforme mostram a Tabela 6.3.1.1e as Figuras 6.3.1.2 e 6.3.1.3 apresentadas a seguir.

Tabela 6.3.1.1 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – por Região e Setor de Atividade

REGIÃO	ATIVIDADES					Total
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustível	Acidentes / Desconhecida	
São Paulo – Capital	32	66	22	621	2	743
RMSP/outros municípios	17	87	12	322	4	442
Interior	49	110	23	591	13	786
Litoral	14	32	12	93	2	153
Vale do Paraíba	2	27	0	118	1	148
Total	114	322	69	1.745	22	2.272

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP (11/2007)

Figura 6.3.1.2 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Atividades

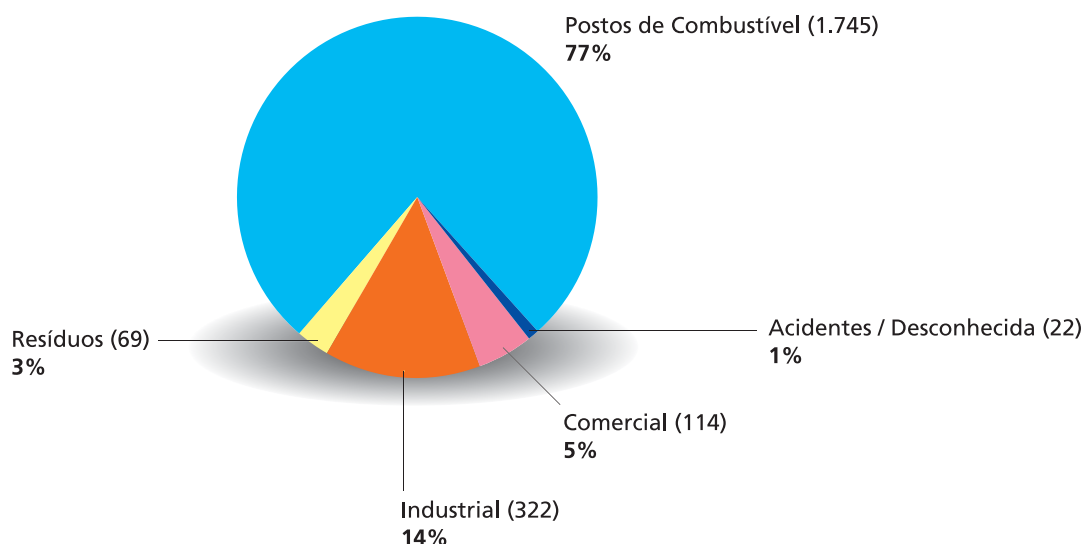
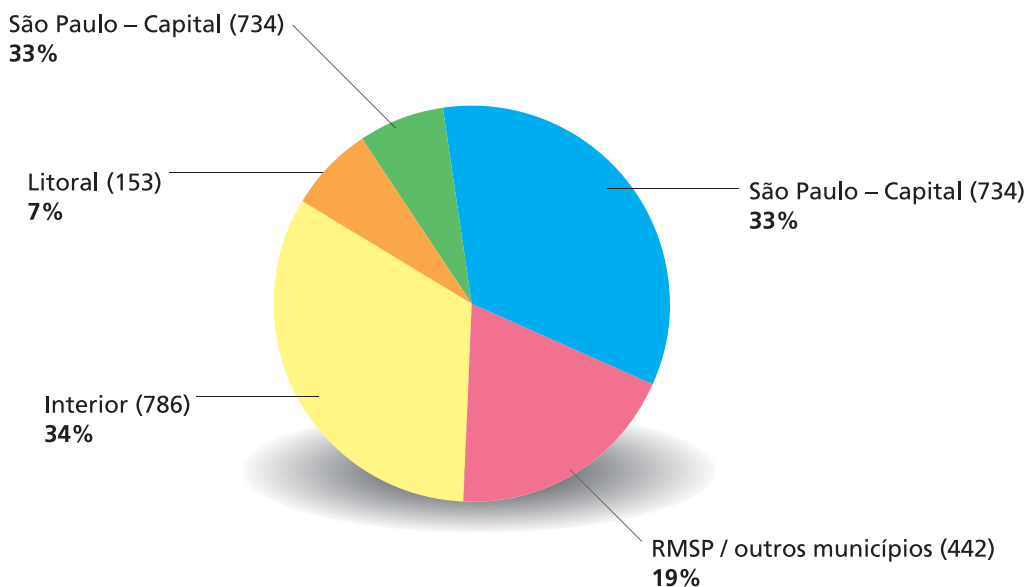


Figura 6.3.1.3 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Região

6.3.2 Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

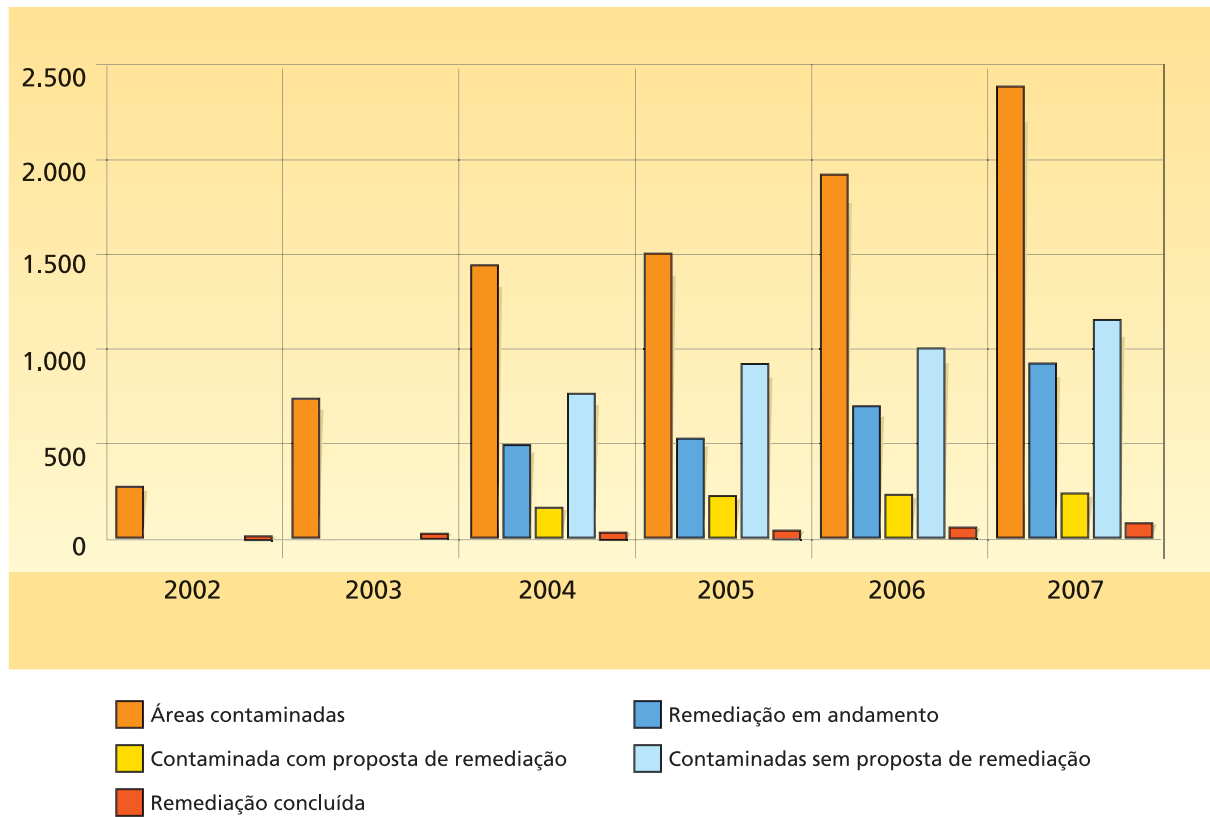
A evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no estado de São Paulo pode ser aquilatada através da observação dos dados apresentados na Tabela 6.3.2.1 e da Figura 6.3.2.2 mostradas a seguir.

Tabela 6.3.2.1 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

Situação/Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Áreas contaminadas	255	727	1336	1596	1822	2272
Remediação em andamento			485	564	682	884
Contaminada com proposta de remediação			122	144	157	146
Contaminadas sem proposta de remediação			710	859	937	1148
Remediação concluída	5	14	19	29	46	94

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP

Figura 6.3.2.2 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo



7

RECICLAGEM

7

7. RECICLAGEM

7.1 RECICLAGEM DE EMBALAGENS

Os dados mais recentes disponibilizados pelas associações que congregam as empresas dos segmentos mais diretamente envolvidos na fabricação de embalagens e produtos potencialmente recicláveis são referentes ao ano de 2006.

Tais dados não foram alvo de projeções e/ou estimativas para o ano de 2007 em função das dificuldades no conhecimento do comportamento dos principais recicláveis relativamente ao desempenho geral do mercado, pela ausência de mecanismos de mensuração das atividades de coleta e retorno dos mesmos ao processo produtivo e ainda pelo desconhecimento da demanda real e potencial de sua utilização.

7.1.1 Latas de Alumínio

A Associação Brasileira do Alumínio (ABAL) e a Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade (ABRALATAS) informam que, em 2006, o Brasil reciclou 94,4% do total de latas de alumínio para bebidas comercializadas em território nacional.

Mesmo ligeiramente inferior ao índice registrado em 2005, o volume coletado em 2006 foi 9% maior, pois as vendas de latas no período cresceram cerca de 11%. Uma maior disponibilidade deste produto permitiu que outros segmentos (como as indústrias de ferros-liga) disputassem a sucata de lata de alumínio gerada. Pelo sexto ano consecutivo, o índice garantiu ao Brasil a liderança na reciclagem de latas de alumínio para bebidas entre países em que a atividade não é obrigatória por lei.

Segundo pesquisas da ABAL, no ano passado, as principais fontes de coleta de latas de alumínio foram: cooperativas/associações (58%), condomínios/clubes (20%), depósitos (13%), escolas (5%), supermercados (3%) e eventos (1%).

O resultado ajudou a manter o Brasil na liderança mundial de reciclagem de latas de alumínio, desde 2001, à frente do Japão, que reciclou 90,9% no ano passado. O mercado de reciclagem de latas de alumínio movimentou cerca de R\$ 1,7 bilhão em 2006 e gerou renda e emprego para cerca de 170 mil pessoas.

Nas Tabelas 7.1.1.1 e 7.1.1.2 estão apresentadas as evoluções da reciclagem de latas de alumínio no Brasil e em outros locais do mundo, respectivamente. Sequencialmente a Figura 7.1.1.3 mostra os índices de evolução percentual de reciclagem de latas de alumínio praticada por diversos países.

Tabela 7.1.1.1 – Evolução da Reciclagem de Latas de Alumínio

Discriminação	Ano 2005 (%)	Ano 2006 (%)
Latas consumidas (bilhões)	9,7	10,7
Latas recicladas (bilhões)	9,4	10,3
Índice de Reciclagem (%)	96,2	94,4
Recursos gerados (R\$ 1.000.000,00)	496	541
Empregos gerados (1000)	160	170

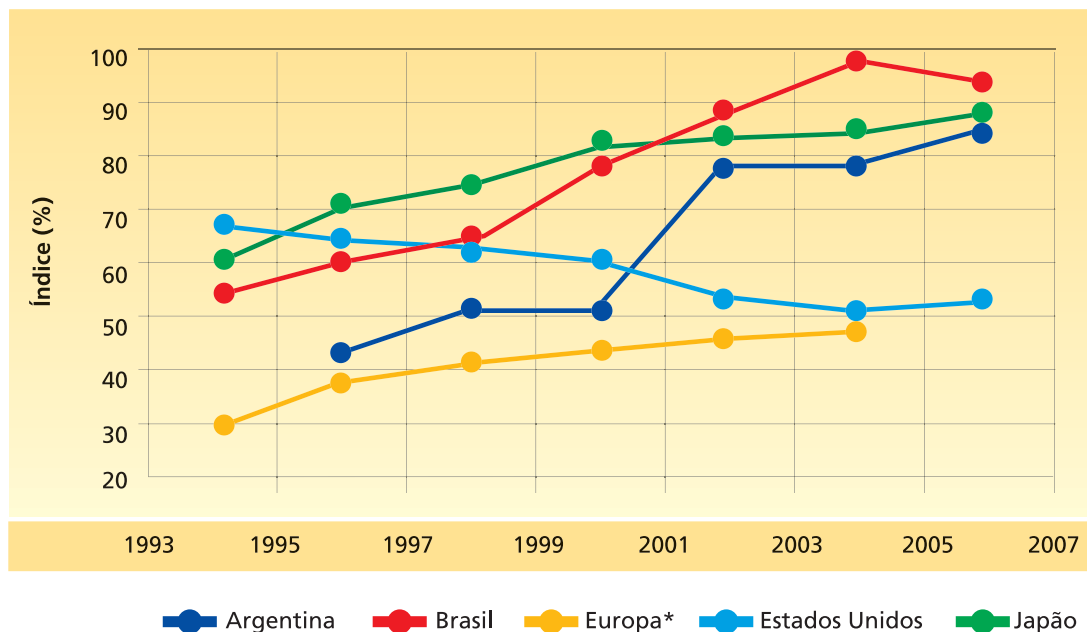
Fonte: ABRALATAS

Tabela 7.1.1.2 – Evolução Percentual da Taxa de Reciclagem de Latas de Alumínio em Diversos Países (%)

País \ Ano	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Argentina		41	50	50	78	78	88,2
Brasil	56	61	65	78	87	96	94,4
Europa	30	37	41	43	46	48	
Estados Unidos	65	64	63	62	53	51	51,6
Japão	61	70	74	81	83	86	90,9

Fonte: ABRALATAS

Figura 7.1.1.3 – Evolução dos Índices de Reciclagem de Latas de Alumínio em Diversos Países



7.1.2 Latas de Aço

A reciclagem de latas de aço para bebidas, conforme dados da METALIC/RECICLAÇO, apontam que o índice alcançado em 2006 foi de 85%. No comparativo com 2005, mesmo com o aumento de 5% na quantidade coletada, o índice caiu 3 pontos percentuais devido à elevação de aproximadamente 9% nas vendas de latas de aço para bebidas, conforme indicado na Tabela 7.1.2.1 apresentada a seguir.

Tabela 7.1.2.1 – Dados de Reciclagem de Latas de Aço para Bebidas

Dados de Reciclagem de Latas de Aço para Bebidas	2005	2006
Índice (%)	88,00	85,00
Volume Reciclado (1000 t)	18,10	19,00
Empregos Diretos e Indiretos Gerados (1000)	55,00	50,00

Fonte: METALIC/RECICLAÇO

Segundo estatísticas do Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS), a reciclagem de aço alcançou no ano passado 8,7 milhões de toneladas, o equivalente a 28,15% da produção total de aço bruto. Tal percentual considera toda a sucata gerada no próprio processo produtivo e as aquisições de mercado interno de sucata. Vale ressaltar que o consumo per capita de aço no Brasil, de 100 kg/hab/ano, se mantém igual há mais de 20 anos.

7.1.3 Embalagens de Vidro

De acordo com a Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (ABIVIDRO) tiveram continuidade, em 2006, as iniciativas para alavancar a reciclagem do vidro. Além disso, o estímulo à reciclagem também se transformou em ferramenta de combate à indústria de falsificação e de reuso indevido (empresas ilegais que compram potes, frascos e garrafas descartáveis para acondicionar produtos não-originais como bebidas, perfumes e remédios).

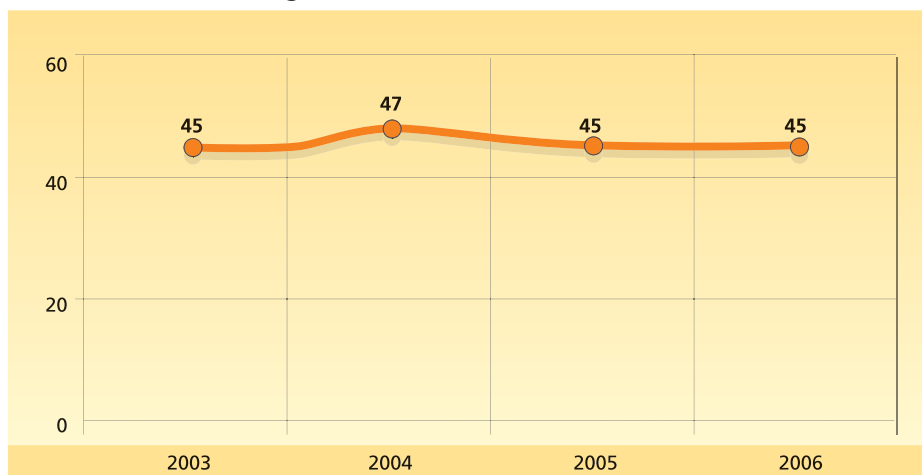
A Tabela 7.1.3.1 e a Figura 7.1.3.2 apresentadas em seguida mostram a evolução do índice da reciclagem de vidro no Brasil.

Tabela 7.1.3.1 – Evolução Percentual das Taxas de Reciclagem de Vidro no Brasil

Ano	Reciclagem (%)
2003	45,00
2004	47,00
2005	45,00
2006	45,00

Fonte: ABIVIDRO

Figura 7.1.3.2 – Índices da Reciclagem de Vidro no Brasil



Como informação complementar, o desempenho global do setor vidreiro no Brasil é apresentado na Tabela 7.1.3.3 a seguir.

Tabela 7.1.3.3 – Desempenho Global do Setor Vidreiro no Brasil

Discriminação	2005	2006
Capacidade instalada de produção de embalagens (1000 t)	1.292,00	1.297,00
Empregos na produção de embalagens (1000)	5,10	5,10
Faturamento da produção de embalagens (R\$ milhões)	1,17	1,23
Volume reciclado (mil toneladas)	390,00	400,00
Índice de reciclagem	45%	45%
Recursos investidos para reciclagem (R\$ mil)	700,00	500,00
Recursos gerados com a reciclagem (R\$ milhões)	65,00	68,00
Empregos diretos e indiretos gerados na reciclagem (mil)	3	3

Fonte: ABIVIDRO

7.1.4 Embalagens de PET

O censo da reciclagem do PET no Brasil (2006/2007) disponibilizado pela ABIPET – Associação Brasileira da Indústria do PET, apresenta dados atualizados divulgados na Tabela 7.1.4.1 e Figura 7.1.4.2 mostrando a evolução da reciclagem de embalagens de PET e como informação complementar a Tabela 7.1.4.3 e a Figura 7.1.4.4 mostram a distribuição do mercado para PET reciclados em 2006.

Tabela 7.1.4.1 – Evolução da Reciclagem de Embalagens PET

Ano	Reciclagem de PET (t)	Índice (%)
1.994	13.000	18,80
1.996	22.000	21,00
1.998	40.000	17,90
2.000	67.000	26,27
2.002	105.000	35,00
2.004	173.000	48,00
2.006	194.000	51,30

Fonte: Associação Brasileira de Embalagens PET – ABIPET

Figura 7.1.4.2 – Índice de Reciclagem de Embalagens PET

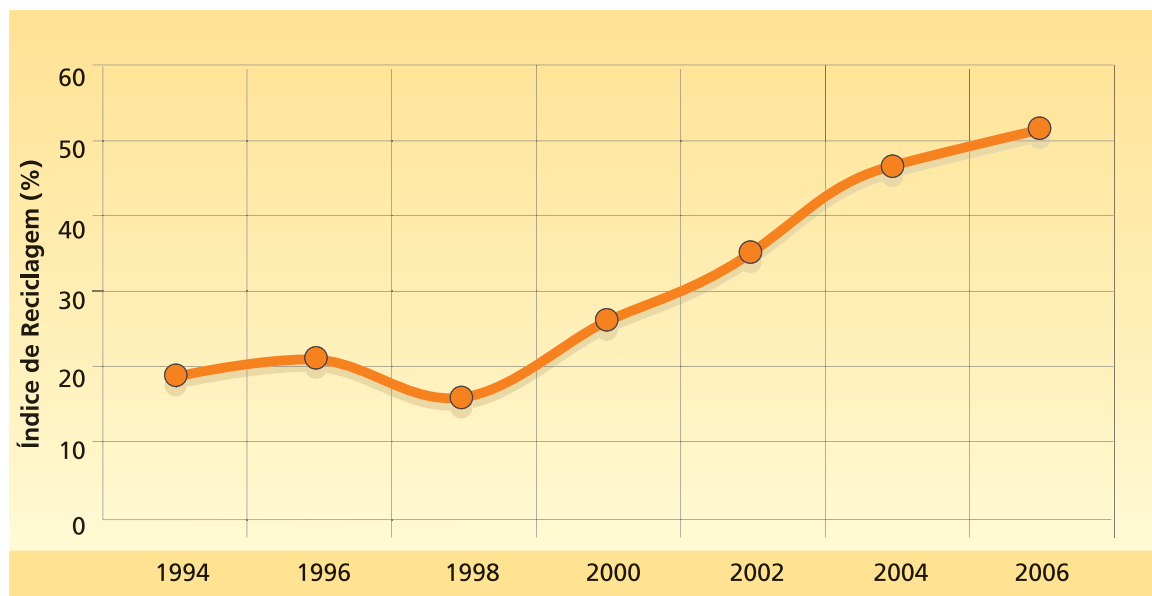
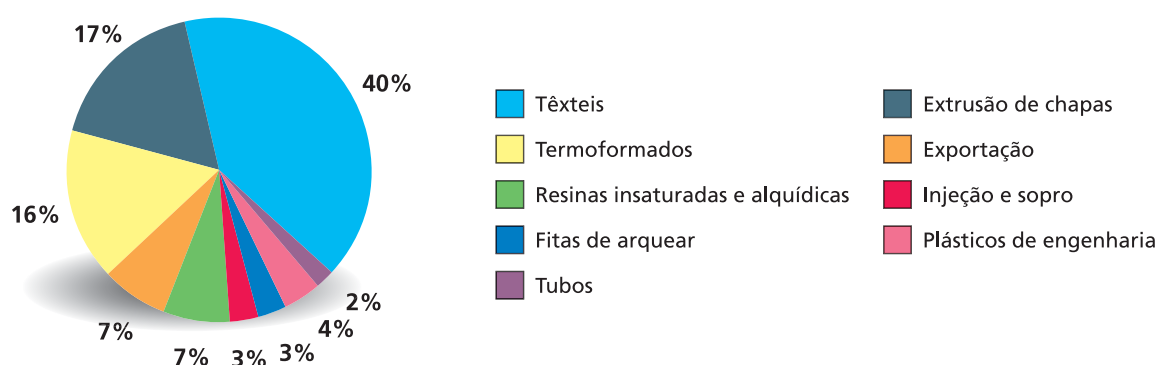


Tabela 7.1.4.3 – Distribuição dos Mercados para PET Reciclado

Mercado	Participação (%)
Têxteis	40
Extrusão de chapas	16
Termoformados	15
Exportação	7
Resinas insaturadas e alquídicas	7
Injeção e sopro	3
Fitas de arquear	3
Plásticos de engenharia	4
Tubos	2

Fonte: Associação Brasileira de Embalagens PET – ABIPET/2006

Figura 7.1.4.4 – Distribuição Percentual dos Mercados para PET Reciclado



7.1.5 Embalagens Longa Vida

O ano de 2006 registrou aumento nos preços das embalagens longa vida que atingiram R\$ 330 a tonelada (ou R\$ 0,33/kg), uma valorização de 27% em relação a 2005 (R\$ 0,26/kg). A reciclagem gerou o montante de R\$ 83 milhões, com índice de 24,2%. Dessa forma, o Brasil continua líder absoluto nas Américas, mantendo-se acima da média mundial (16,6%) e posicionando-se próximo à média europeia (30%).

A Tabela 7.1.5.1 seguinte apresenta os dados sobre reciclagem de embalagens longa vida coletados junto às empresas do setor.

Tabela 7.1.5.1 – Reciclagem de Embalagens Longa Vida

Dados sobre Reciclagem de Embalagens Longa Vida	2005	2006
Volume reciclado (1000 t)	40,0	46,0
Índice de reciclagem (%)	23,0	24,2
Número de empresas recicladoras	23,0	27,0
Número de empregos gerados com a reciclagem	200,0	220,0

Fonte: CEMPRE – Compromisso Empresarial com a Reciclagem

7.2 RECICLAGEM DE OUTROS PRODUTOS

7.2.1 Papel e Papelão

Os dados disponibilizados sobre a reciclagem de papel e papelão datam do final de 2006, porém permitem uma visão abrangente relativamente a estas atividades.

Papéis em geral

Do papel que circulou no país em 2005, 49,5 % retornaram à produção por meio da reciclagem, correspondendo a aproximadamente dois milhões de toneladas. Note-se que para o ano de 2004 a mesma fonte apontou um índice de 33%, o que significa uma notável evolução.

Perfil Geral do Segmento

Os dados gerais disponíveis referem-se ainda ao ano de 2004 e são a seguir apresentados juntamente com os dados de 2002, de forma a permitir a análise da evolução registrada.

Segundo dados da Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA), em 2004, o setor de reciclagem recuperou 3.360,2 mil toneladas de papel, 11,82% a mais do que no ano de 2003. Desse total, 64,2% são caixas de papelão ondulado. Atualmente, há no país 135 fabricantes/recicladores de papéis em geral – a maioria atuando nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Paraná. Conforme estimativas da Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP), somente nas regiões Sul e Sudeste, mais de 1 milhão de empregos estão direta ou indiretamente ligados ao setor.

Com esse desempenho, o Brasil continua figurando entre os dez países com maior taxa de reciclagem de papel no mundo.

A tabela 7.2.1.1 mostra a taxa de recuperação de papéis recicláveis por tipo de geração.

Tabela 7.2.1.1 – Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis

Tipologia	Consumo aparente papel (1000 t)		Papéis recicláveis recuperados (1000 t)		Taxa de recuperação (%)	
	Ano 2002	Ano 2004	Ano 2002	Ano 2004	Ano 2002	Ano 2004
Imprensa	495,0	482,0	220,2	225,6	44,5	46,8
Imprimir e escrever	1.732,0	1.853,0	428,3	512,0	24,7	27,6
Embalagem kraft	444,0	482,0	234,8	260,9	52,9	54,1
Papel ondulado	2.515,0	2.730,0	1.944,8	2.157,4	77,3	79,0
Embalagens em geral	263,0	285,0	20,6	21,9	7,8	7,7
Papel cartão	484,0	480,0	146,8	158,7	30,3	33,1
Sanitários	627,0	685,0	–	–	–	–
Cartolinas, papelão e polpa moldada	220,0	232,0	21,9	23,7	10,0	10,2
Papéis especiais	99,0	104,0	–	–	–	–

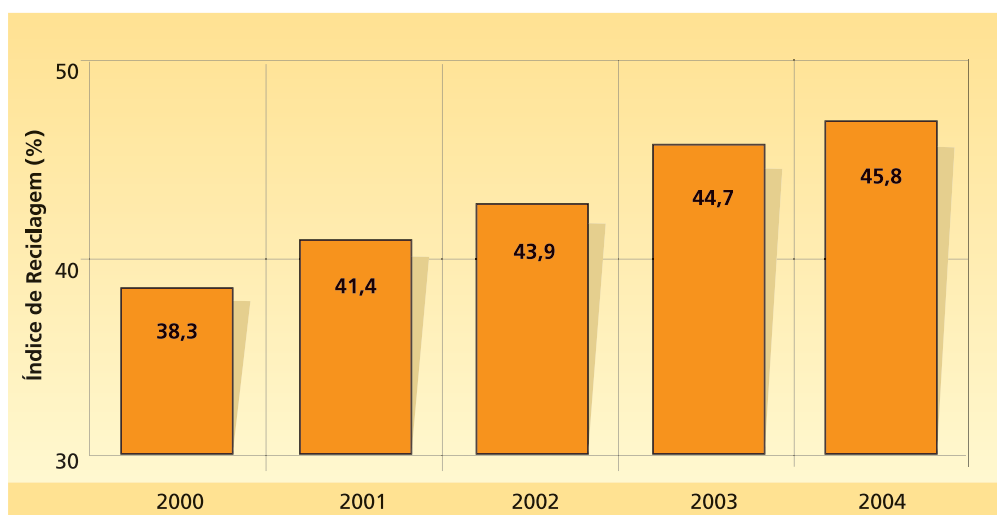
Fontes: BRACELPA 2006

A tabela 7.2.1.2 e a Figura 7.2.1.3 seguintes apresentam, por sua vez, a evolução da taxa de recuperação de papéis recicláveis, entre 2000 e 2004, informando também o consumo aparente de papel e a recuperação de papéis recicláveis.

Tabela 7.2.1.2 – Evolução na Taxa de Recuperação de Papéis Recicláveis

Ano	Consumo Aparente de Papel de Todos os Tipos (t x mil)	Recuperação de Papéis Recicláveis (t x mil)	Taxa de Recuperação (%)
2000	6.814,0	2.612,0	38,3
2001	6.702,0	2.777,0	41,4
2002	6.879,0	3.017,0	43,9
2003	6.716,0	3.005,0	44,7
2004	7.333,0	3.360,2	45,8

Figura 7.2.1.3 – Evolução do Índice de Recuperação de Papéis Recicláveis



7.2.2 Plásticos

Para levantar a situação da indústria de reciclagem de plásticos no Brasil, a Plastivida – Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos desenvolveu um estudo sobre a Indústria de Reciclagem Mecânica dos Plásticos no Brasil (IRMP).

Este estudo foi elaborado a partir de um plano estatístico estabelecido em 2003, com vistas a compor a amostra e servir de base para extrapolações dos dados, especialmente para o Brasil e suas regiões geográficas. Resultantes desse estudo são apresentadas a seguir quatro tabelas com dados referentes a 2005 as quais possibilitam uma visão geral da reciclagem de plástico no país.

Tabela 7.2.2.1 – Origem do Resíduo Plástico Consumido no Brasil

Origem	Quantidade de Resíduo Plástico Consumido (t/ano)	(%)
Pós-consumo	500.672	59,38
Industrial	342.517	40,62
Total	843.189	

Fonte: Estudo sobre a Indústria de Reciclagem Mecânica dos Plásticos no Brasil (IRMP), Plastivida – Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos/2005.

Tabela 7.2.2.2 – Reciclagem de Plásticos por Tipo de Resíduo Plástico Consumido no Brasil

Tipo de Resíduo Plástico	Quantidade (t/ano)	(%)
PET	261.912	34,13
PEAD	94.181	12,27
PVC	19.397	2,53
PEBD/PELBD	185.976	24,23
PP	141.210	18,40
PS	37.725	4,92
Outros tipos	27.103	3,53
Total	767.504	

Fonte: Estudo sobre a Indústria de Reciclagem Mecânica dos Plásticos no Brasil (IRMP), Plastivida – Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos/2005.

Tabela 7.2.2.3 – Geração de Plástico Pós-Consumo

Tipo de Resíduo Plástico	Quantidade (t/ano)	(%)
PET	454.925	19,79
PEAD	335.387	14,59
PVC	149.736	6,51
PEBD/PELBD	788.713	34,30
PP	381.062	16,57
PS	133.441	5,80
Outros tipos	55.896	2,43
Total	2.299.160	

Fonte: Estudo sobre a Indústria de Reciclagem Mecânica dos Plásticos no Brasil (IRMP), Plastivida – Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos/2005.

Tabela 7.2.2.4 – Reciclagem de Plásticos Pós-Consumo por Tipologia

Tipo de Resíduo Plástico	Quantidade (t/ano)	(%)
PET	244.428	53,70
PEAD	51.896	11,40
PVC	9.742	2,14
PEBD/PELBD	89.995	19,77
PP	32.641	7,17
PS	18.389	4,04
Outros tipos	8.068	1,77
Total	455.159	

Fonte: Estudo sobre a Indústria de Reciclagem Mecânica dos Plásticos no Brasil (IRMP), Plastivida – Instituto Sócio Ambiental dos Plásticos/2005.

7.2.3 Pneus

De acordo com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), cresceu sensivelmente, em 2006, o número de pontos de coleta e destinação de pneus inservíveis. Esta evolução pode ser constatada na Tabela 7.2.3.1 seguinte, porém em resultados práticos o volume de pneus encaminhados para reciclagem caiu e o mesmo aconteceu com número de pneus de carros de passeio reciclados.

Tabela 7.2.3.1 – Reciclagem de Pneus Inservíveis

Dados sobre Reciclagem de Pneus Inservíveis	2005	2006
Recursos investidos para reciclagem de pneus inservíveis (R\$ milhões)	22,0	30,0
Volume destinado para reciclagem (mil t)	127,0	123,0
Número de pneus de carros de passeio reciclados (milhões)	25,4	24,0
Volume de pneus produzidos (milhões)	53,4	54,5
Ecopontos (centrais de recepção de pneus inservíveis)	134,0	220,0

Fonte: ANIP

Para permitir uma visão sobre os cumprimentos das metas impostas pela legislação em vigor, a Tabela 7.2.3.2 e as Figuras 7.2.3.3 e 7.2.3.4 apresentam os dados relativos a quantidade de pneus inservíveis que foram destinados à reciclagem no Brasil nos anos de 2002, 2003 e 2004 confrontados com as metas da Resolução 258/1999 do CONAMA, de acordo com dados do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Tabela 7.2.3.2 – Destinação de Pneus Inservíveis

Ano	Discriminação	Quantidade de Pneus Inservíveis (t)	
		Fabricante de pneus novos	Importador de pneus usados
2002	Meta	83.986	0
	Destinação	98.826	0
2003	Meta	174.190	9.864
	Destinação	61.635	5.043
2004	Meta	378.978	70.849
	Destinação	134.998	9.541

Fonte: IBAMA – 2005

Figura 7.2.3.3 – Metas e Destinação de Pneus Inservíveis pelos Fabricantes

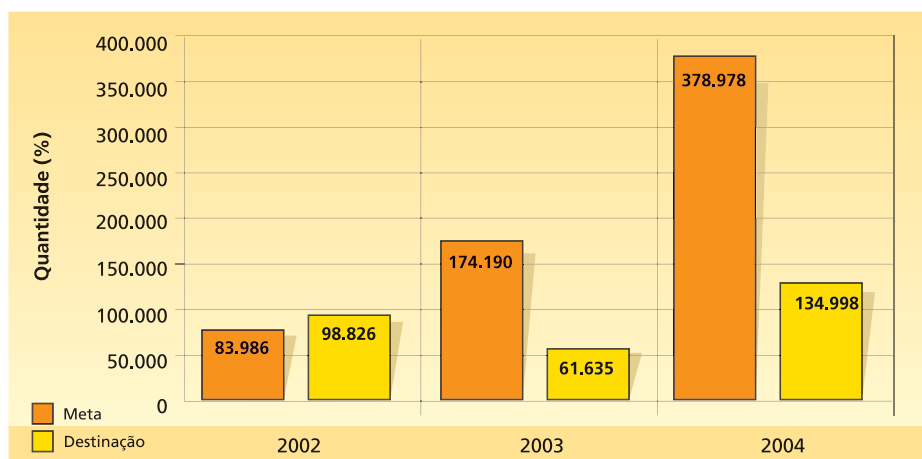
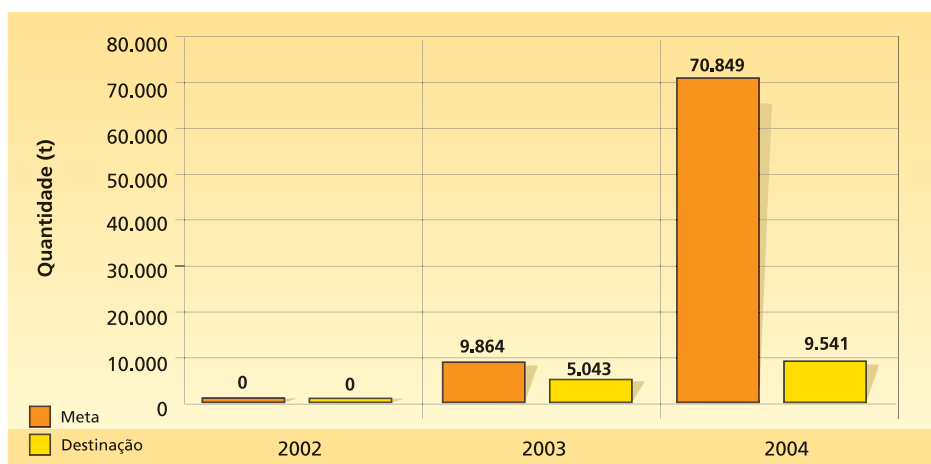


Figura 7.2.3.4 – Metas e Destinação de Pneus Inservíveis pelos Importadores



Assim, constata-se que tanto os fabricantes de pneus novos como os importadores de pneus usados não cumpriram as metas em 2003 e em 2004.

Complementarmente, as formas de destinação de pneus inservíveis praticadas pelas empresas ligadas à ANIP são apresentadas na Tabela 7.2.3.5 seguinte na qual destacam-se as laminadoras e os fornos de fabricação de cimentos.

Tabela 7.2.3.5 – Formas de Destinação de Pneus Inservíveis

Destinação	Ano 2002		Ano 2003		Ano 2004	
	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	(%)
Laminadoras	59.766,0	60,5	27.099,0	44,0	81.617,0	60,5
Cimenteiras	24.298,0	24,6	23.327,0	37,8	42.886,0	31,8
Xisto	891,6	0,9	3.065,0	5,0	318,5	0,2
Outros (exportação, teste de queima)	13.870,0	14,0	8.143,0	13,2	10.177,0	7,5
Total	98.825,6	100,0	61.634,0	100,0	134.998,5	100,0

Fonte: IBAMA – 2005

Finalizando, a Figura 7.2.3.6 mostra que as quantidades de pneus inservíveis destinadas pelos fabricantes de pneus novos associados à ANIP vêm diminuindo após terem atingido um valor máximo de cerca de 135.000 t em 2004.

Figura 7.2.3.6 – Evolução da Destinação de Pneus Inservíveis

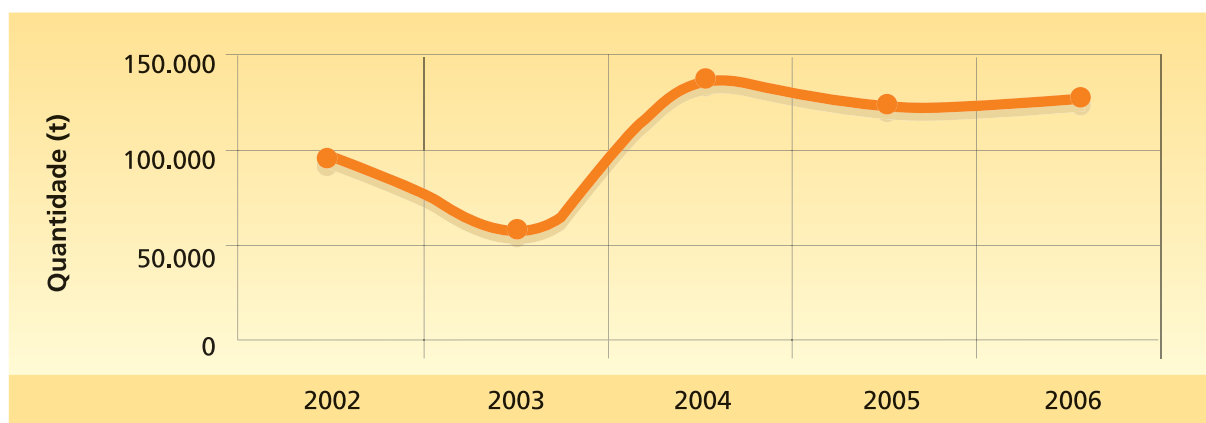


Tabela 6.1.1.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Destino externo	77	89.746,56
Destino indústria	20	24.640,82
Sem destino definido	3	3.877,51
Total	100	118.264,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Em continuação as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.1.4 seguinte.

Tabela 6.1.1.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados – Acre

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Lixão municipal	5,74	5.149,45
Outras formas de disposição	77,19	69.273,72
Incorporação em solo agrícola	9,10	8.163,42
Outros	7,97	7.159,95
Total	100	89.746,54

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

Complementarmente, as formas de destinação dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.5 seguinte.

Tabela 6.1.1.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição*	24,04	5.923,56
Utilização em forno industrial	17,85	4.398,26
Utilização em caldeira	6,80	1.676,39
Incorporação em solo agrícola	19,86	4.894,02
Ração animal	5,79	1.427,03
Incinerador	17,21	4.239,80
Outros destinos	8,45	2.081,77
Total	100	24.640,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

(*) Aterramento na área da empresa, lançado em corpos d'água, etc.

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.1.6 a seguir.

Tabela 6.1.1.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Acre

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
A granel em piso impermeável – área coberta	26,61	1.032,00
A granel em piso impermeável – área descoberta	4,13	160,00
A granel em solo – área coberta	5,22	202,27
A granel em solo – área descoberta	63,66	2.468,25
Tanque com bacia de retenção	0,39	15,00
Total	100	3.877,52

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Acre – SEMA/IMAC – 2003

6.1.2 Inventário do Estado do Amapá

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá – SEMA apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais de 105 empresas do Estado do Amapá.

A Tabela 6.1.2.1 resume o total de resíduos inventariados no período de agosto de 2005 a agosto de 2007 no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.1 – Total de Resíduos Por Tipologia no Estado do Amapá

Tipologia	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Resíduos de madeira e orgânicos de processos	52,386	45.864,93
Resíduos de frutas e embalagens contaminadas	22,025	19.283,30
Resíduos de minerais não metálicos e outros não perigosos	13,496	11.816,00
Demais resíduos	12,093	10.587,65
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

A Tabela 6.1.2.2 seguinte resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Amapá.

Tabela 6.1.2.2 – Total de Resíduos por Classe no Estado do Amapá

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	16,38	14.341,17
Não perigosos	83,62	73.210,71
Total	100,00	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.2.3 seguinte.

Tabela 6.1.2.3 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Fora de indústria	67,54	59.132,54
Na própria indústria	18,41	16.118,30
Sem destino definido	14,05	12.301,04
Total	100	87.551,88

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Em continuação, as formas de destinação externa dos resíduos inventariados no período de referência estão apresentadas na Tabela 6.1.2.4 seguinte.

Tabela 6.1.2.4 – Destinação Externa dos Resíduos Inventariados - Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Aterro municipal	4,01	2.371,04
Lixão municipal	2,05	1.214,01
Outras formas de destinação	8,59	5.080,83
Utilização em forno industrial (exceto de cimento)	29,33	17.348,50
Incorporação em solo agrícola	1,70	1.008,00
Re-refino de óleo	19,33	11.432,13
Sucateiros intermediários	1,42	840,79
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	30,84	18.240,74
Incinerador	1,02	603,11
Queima a céu aberto	1,42	841,50
Neutralização	0,24	140,45
Compostagem	0,01	5,05
Outros tratamentos	0,03	18,00
Total	100,00	59.144,15

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

Complementarmente, as formas de destinação dentro da indústria dos resíduos na própria planta, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.5 a seguir.

Tabela 6.1.2.5 – Destinação Dentro da Indústria dos Resíduos Inventariados – Amapá

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Outras formas de disposição	6,37	1.026,30
Incorporação em solo agrícola	1,90	306
Ração animal	42,57	6.859,00
Reutilização/reciclagem/recuperação interna	46,64	7.515,19
Outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação	0,02	2,5
Incinerador	2,04	328,38
Queima a céu aberto	0,26	41,97
Compostagem	0,20	33,01
Total	100,00	16.112,35

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

E as formas de armazenamento dos resíduos inventariados sem destino definido, no período de referência, estão apresentadas na Tabela 6.1.2.6 seguinte.

Tabela 6.1.2.6 – Armazenamento dos Resíduos Sem Destino Definido – Amapá

Armazenamento	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tambor em piso impermeável, área coberta	0,45	55,23
A granel em piso impermeável, área coberta	0,84	103,2
Outros sistemas de armazenamento	0,49	60
A granel em piso impermeável, área descoberta	27,86	3.426,00
Bombona em piso impermeável, área descoberta	0,01	0,97
A granel em solo, área coberta	0,25	30,90
A granel em solo, área descoberta	70,10	8.619,08
Total	100	12.295,38

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Amapá – SEMA – 2007

6.1.3 Inventário do Estado do Ceará

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Ceará, divulgado em 2004, refere-se ao período de referência de janeiro a dezembro de 2001, sendo que o banco de dados consolidado dispõe de informações coletadas em 783 indústrias instaladas em 89 municípios do estado.

A tabela 6.1.3 apresentada a seguir mostra as quantidades totais de resíduos sólidos industriais gerados no estado distribuídos por classe correspondente.

Tabela 6.1.3.1 - Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Ceará

Classificação	Quantidade (t/ano)
Classe I	115.238,41
Classe II	276.600,64
Classe III	117.229,98
Total	509.069,03

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

A Tabela 6.1.3.2 e a Figura 6.1.3.3 seguintes apresentam a qualificação da destinação final dos resíduos sólidos industriais considerando as seguintes tipologias principais de destinação:

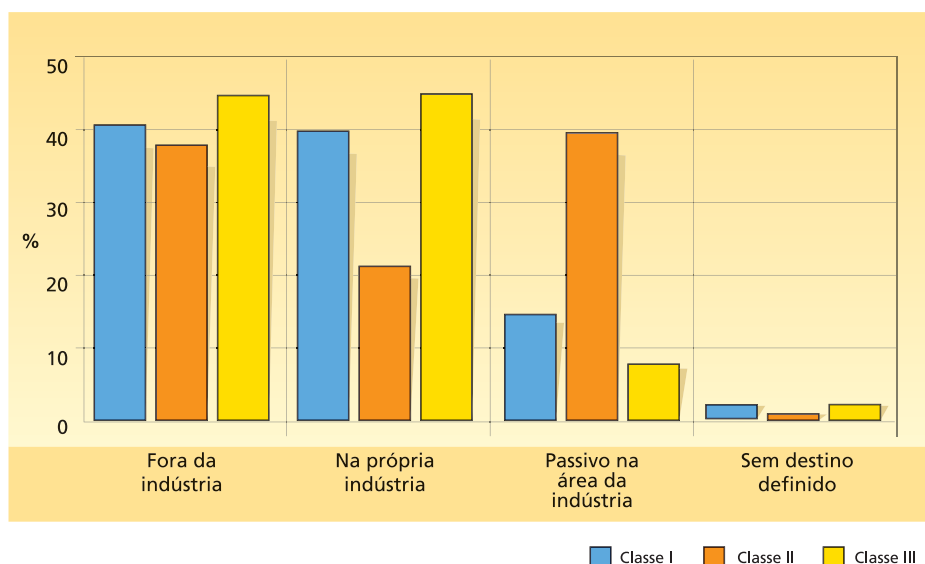
- Para fora da indústria: outras formas de reutilização/reciclagem/recuperação; utilização em caldeira; aterramento de vias; lixão municipal; sucateiros intermediários, aterro municipal e outras destinações;
- Na própria indústria: reutilização/reciclagem/recuperação interna; utilização em caldeiras; incorporação no solo agrícola e outras destinações. Inclui o armazenamento para a própria indústria envolvendo as seguintes categorias: a granel em solo em área descoberta; a granel em piso impermeável em área coberta; a granel em solo em área coberta;
- Sem destino definido: corresponde ao armazenamento na área da indústria sem destinação definida nas seguintes formas: a granel em solo área descoberta; tambor em piso impermeável; caçamba sem cobertura;
- Passivo na área da indústria: corresponde ao armazenamento dos resíduos gerados nos anos anteriores aos últimos 12 meses (passivo) na área da indústria.

Tabela 6.1.3.2 – Qualificação da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)

Tipo de Destinação Final	Classe I	Classe II	Classe III
Para fora da indústria	41,05	36,21	44,79
Na própria indústria	41,32	19,94	46,57
Armazenamento sem destino definido	1,00	0,49	1,06
Passivo na área da indústria	16,63	43,36	7,58

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE – Ceará – 2004

Figura 6.1.3.3 – Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais – Ceará (%)



6.1.4 Inventário do Estado de Goiás

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais, executado pela Agência Ambiental de Goiás, em parceria com a CGR Meio Ambiente, apresenta uma visão abrangente da geração de resíduos sólidos industriais no Estado de Goiás.

Este inventário – ano base 2001 – contemplou um universo de duzentas e noventa e nove empresas industriais e comerciais dentre, aproximadamente, duas mil em funcionamento no estado de Goiás. Desta forma, a amostra selecionada foi equivalente a cerca de 15% do total dessas empresas. No entanto, das empresas selecionadas, sessenta e cinco delas não responderam os questionários, de modo que foram avaliadas nesse estudo 234 empresas.

A Tabela 6.1.4.1 resume o total de resíduos, por classe, inventariados no Estado de Goiás.

Tabela 6.1.4.1 – Total de Resíduos por Classe no Estado de Goiás

Classificação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	7,63	1.044.946,92
Não perigosos*	92,37	12.657.325,91
Total	100,00	13.702.272,83

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

(*) Inclui antiga classe III = 4.538,39 t

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais estão distribuídos conforme as Tabelas 6.1.4.2 e 6.1.4.3 seguintes.

Tabela 6.1.4.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	50,53	527.958
Tratamento e disposição final inadequados	44,93	469.495
Disposição final adequada	0,001	10
Reaproveitamento / Reciclagem	4,22	44.139
Sem informações ou informações incompletas	0,32	3.344
Total	100	1.044.947

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

Tabela 6.1.4.3 – Destinação dos Resíduos Classe II – Goiás

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Tratamento adequado	0,30	37.958
Tratamento e disposição final inadequados	3,80	480.806
Disposição final adequada	39,80	5.035.809
Reaproveitamento / Reciclagem	37,00	4.681.531
Sem informações ou informações incompletas	19,10	2.416.682
Total	100	12.652.788

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Goiás – 2002

6.1.5 Inventário do Estado de Minas Gerais

O Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Minas Gerais, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM apresenta os resultados relativos ao período de maio de 2001 a setembro de 2003.

A FEAM preparou três bancos de dados como base para seleção das indústrias que juntos representaram um universo de 1.305 indústrias. A quantidade final de indústrias selecionadas foi de apenas 629, sendo que 615 eram provenientes dos bancos de dados e 14 correspondiam a indústrias cadastradas. Desse universo foram consideradas 586 empresas que retornaram o formulário antes do fechamento do relatório.

O total de resíduos inventariados no estado de Minas Gerais, considerando o universo descrito de 586 empresas, e o ciclo de 12 meses (data limite inicial de julho/2001) foi de 15.165.193,65 t, sendo que 9.906.701,86 t foram classificados como “Resíduos da Listagem Básica”, e as 5.258.491,79 t restantes receberam classificação de “Outros”.

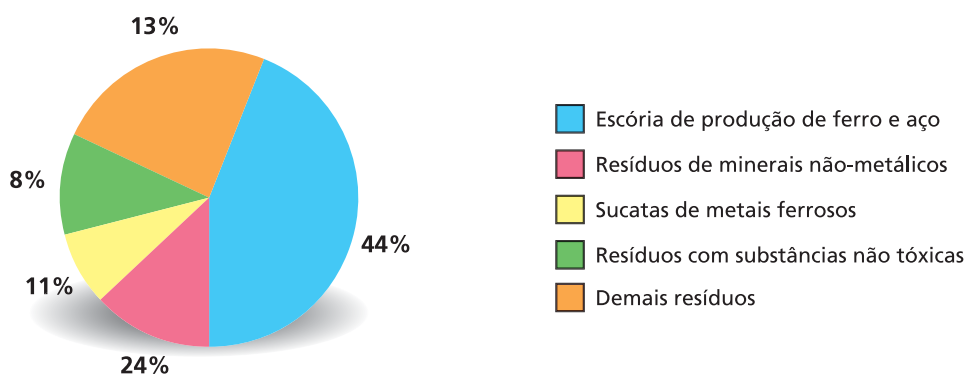
A Tabela 6.1.5.1 e a Figura 6.1.5.2 seguintes mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados compreendidos no segmento da listagem básica.

Tabela 6.1.5.1 – Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Escória de produção de ferro e aço	43,69	4.328.238,04
Resíduos de minerais não-metálicos	23,60	2.337.981,64
Sucatas de metais ferrosos	10,90	1.079.830,50
Resíduos com substâncias não tóxicas	8,37	829.190,95
Demais resíduos	13,44	1.331.460,73
Subtotal	100,00	9.906.701,86

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.2 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Listagem Básica



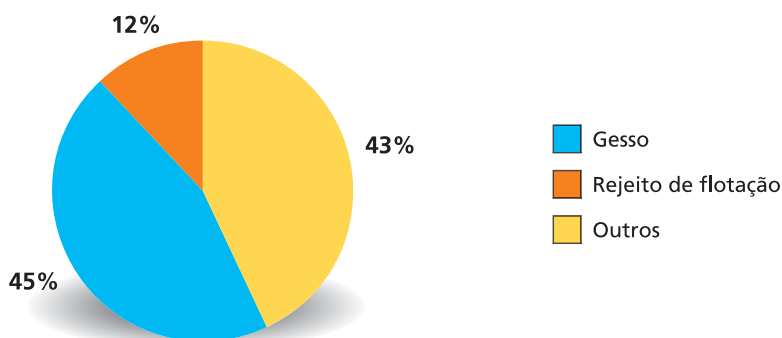
Sequencialmente a Tabela 6.1.5.3 e a Figura 6.1.5.4 mostram a distribuição dos resíduos industriais gerados, compreendidos no segmento dos demais resíduos.

Tabela 6.1.5.3 - Geração de RSI em Minas Gerais - Outros Resíduos

Tipo de Resíduo Sólido Industrial	%	Quantidade (t/ano)
Gesso	44,98	2.365.269,61
Rejeito de flotação	12,23	643.113,55
Resíduos de bauxita	4,50	236.632,13
Lama terciária	3,13	164.590,79
Finos de minério de ferro	2,70	141.979,28
Rejeitos calcinados após lixiviação	2,67	140.401,73
Finos de carvão	2,41	126.729,65
Carepa	2,27	119.367,76
Demais resíduos	25,11	1.320.407,29
Subtotal	100,00	5.258.491,79

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.4 – Distribuição Percentual da Geração de RSI em Minas Gerais – Outros Resíduos



Relativamente às formas de destinação dos resíduos inventariados, conforme apresentado na Tabela 6.1.5.5, os resíduos gerados foram classificados segundo três opções de destino:

- Sem Destino Definido – resíduos gerados no período do inventário que não tiveram destino definido até a data de término do período de referência do inventário, encontrando-se, portanto, armazenados na área da indústria;
- Destino Indústria – resíduos gerados no período de referência que foram destinados à própria planta industrial, seja para tratamento, disposição ou reutilização;
- Destino Externo – resíduos gerados no período de referência que receberam algum tipo de tratamento, reutilização, reciclagem ou disposição final fora da unidade industrial.

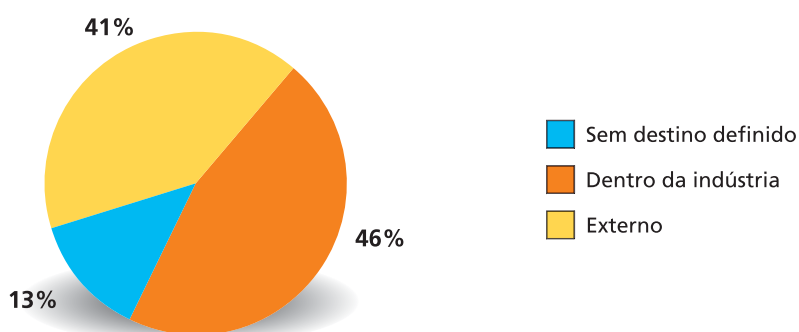
A Tabela 6.1.5.6 e a Figura 6.1.5.7 apresentadas a seguir espelham o total gerado segundo essa classificação.

Tabela 6.1.5.6 – Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

Tipo de Destinação Final	Quantidade (t/ano)
Sem destino definido	1.992.045,07
Destino dentro da indústria	6.970.394,88
Destino externo	6.202.753,40
Total	15.165.193,35

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.7 – Distribuição Percentual da Destinação dos Resíduos Inventariados – Minas Gerais

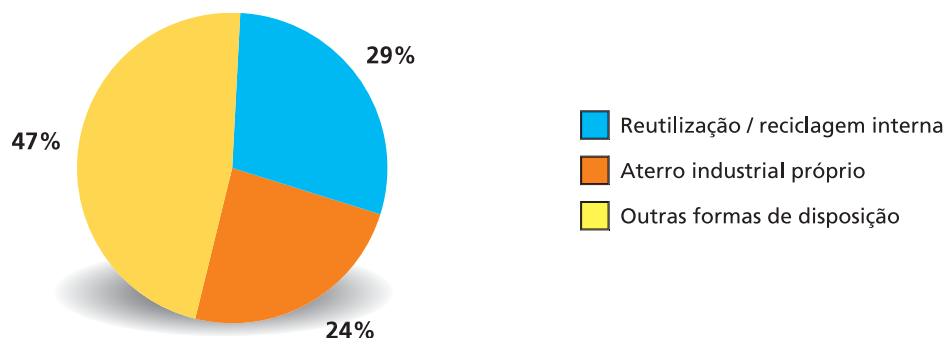


As formas de destinação internamente às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.8 e Figura 6.1.5.9 seguintes.

Tabela 6.1.5.8 – Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Outras formas de disposição	36,98
Reutilização / reciclagem interna	29,07
Aterro industrial próprio	23,81
Incorporação em solo agrícola	3,34
Utilização em forno industrial, exceto em fornos de cimento	2,33
Outras formas de destinação interna	4,47
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

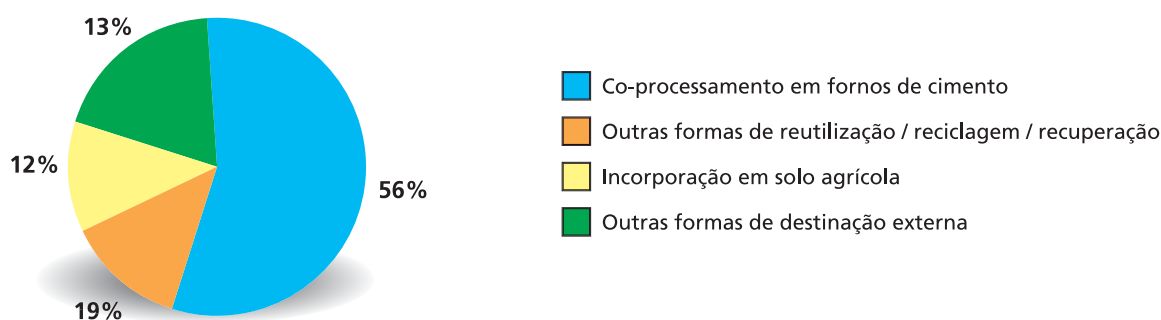
Figura 6.1.5.9 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Dentro da Indústria – Minas Gerais

Complementarmente, as formas de destinação em locais externos às indústrias são apresentadas na Tabela 6.1.5.10 e Figura 6.1.5.11 seguintes.

Tabela 6.1.5.10 – Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	55,82
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	19,31
Incorporação em solo agrícola	11,67
Sucateiros intermediários	7,99
Aterro industrial próprio	4,32
Outras formas de destinação externa	0,89
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.11 – Distribuição Percentual das Formas de Destinação Externa – Minas Gerais

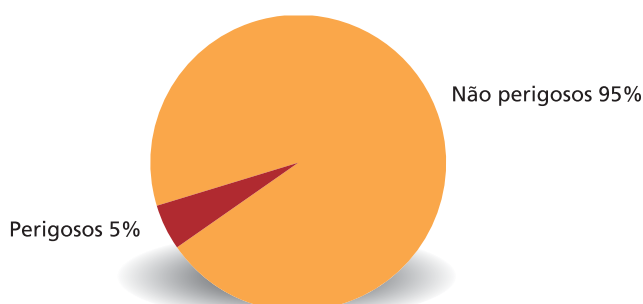
Quanto à classificação em resíduos perigosos e não perigosos os resíduos inventariados apresentaram a distribuição constante da Tabela 6.1.5.12 e Figura 6.1.5.13 seguintes.

Tabela 6.1.5.12 – Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais

Classificação	Quantidade (t/ano)
Perigosos	828.182,75
Não perigosos	14.337.010,93
Total	15.165.193,68

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Figura 6.1.5.13 – Distribuição Percentual da Classificação dos RSI Inventariados – Minas Gerais



As Tabelas 6.1.5.14 e 6.1.5.15 apresentam respectivamente as principais formas de destinação para os resíduos perigosos internamente às indústrias e externamente a estas.

Tabela 6.1.5.14 – Destinação de Resíduos Perigosos Dentro da Indústria – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Aterro industrial próprio	76,40
Utilização em forno industrial	15,29
Reutilização / reciclagem / recuperação interna	6,93
Reprocessamento de óleo	0,84
Neutralização	0,15
Outras destinações	0,39
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

Tabela 6.1.5.15 – Destinação Externa de Resíduos Perigosos Externamente às Indústrias – Minas Gerais

Forma de Destinação Final	%
Co-processamento em fornos de cimento	33,40
Utilização em formulação de micro-nutrientes	18,76
Outras formas de reutilização / reciclagem / recuperação	16,75
Outras formas de destinação externa	14,00
Sucateiros intermediários	11,52
Outros tratamentos	5,57
Total	100,00

Fonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM – Minas Gerais – 2003

6.1.6 Inventário do Estado de Pernambuco

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, do Estado de Pernambuco, entre setembro de 2002 e agosto de 2003, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.6.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado de Pernambuco.

Tabela 6.1.6.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado de Pernambuco

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	81.583,01
Não Perigosos	7.267.930,11
Total	7.349.513,12

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A distribuição regional dos maiores geradores de resíduos sólidos industriais é apresentada na Tabela 6.1.6.2 seguinte.

Tabela 6.1.6.2 – Relação das Maiores Gerações de Resíduos Industriais por Município

Município	Região de Desenvolvimento	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Camutanga	Mata Norte	908.360,00
Lagoa do Itaenga	Mata Norte	633.243,50
Timbaúba	Mata Norte	601.821,35
Goiana	Mata Norte	566.815,39
Vicência	Mata Norte	198.017,02
Sirinhaém	Mata Sul	578.464,32
Rio Formoso	Mata Sul	549.827,00
Joaquim Nabuco	Mata Sul	469.143,54
Ribeirão	Mata Sul	370.289,86
Cortês	Mata Sul	281.441,00
Vitória de Santo Antão	Mata Sul	167.883,71
Tamandaré	Mata Sul	157.350,60
Ipojuca	Metropolitana	548.885,08
Igarassu	Metropolitana	315.984,05
Cabo de Santo Agostinho	Metropolitana	271.835,27
TOTAL		6.619.361,69

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

A quantidade de resíduos sólidos industriais gerada pelas usinas de açúcar é significativa no Estado de Pernambuco. Se forem consideradas apenas as demais indústrias o total gerado cai de 7.350.000 t para 811.500 t, ou seja, a contribuição das usinas representa cerca de 90 % do total gerado no estado.

A Tabela 6.1.6.3 mostra as quantidades de resíduos perigosos e não perigosos gerados com exclusão dos resíduos gerados pelas usinas de açúcar.

Tabela 6.1.6.3 – Classificação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Classificação	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Perigosos	59.910,76
Não Perigosos	751.559,13
Total	811.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

Em termos de destinação final esse universo de resíduos sólidos industriais apresenta a distribuição mostrada na Tabela 6.1.6.4 seguinte.

Tabela 6.1.6.4 – Destinação dos Resíduos Inventariados (Exceto os Gerados pelas Usinas de Açúcar)

Destinação	%	Quantidade de Resíduos Sólidos (t)
Estocados na empresa	8,92	72.650,71
Utilização em caldeira	24,15	196.694,48
Recuperação/reutilização/reciclagem	46,80	381.171,91
Outras formas de disposição	11,25	91.627,86
Aterro industrial / lixão	8,88	72.324,93
Total	100	814.469,89

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Pernambuco – CPRH – 2003

6.1.7 Inventário do Estado do Rio Grande do Sul

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais executado pela FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, realizado no ano de 2002, apresenta uma visão geral abrangente do potencial de geração de resíduos sólidos industriais do estado.

A Tabela 6.1.7.1 resume o total de resíduos perigosos e não perigosos inventariados no Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 6.1.7.1 – Total de Resíduos Inventariados no Estado do Rio Grande do Sul

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Gerados (t/ano)	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	277.914,17	19.451,69	7,00
Químico	230	283.585,89	17.725,61	6,25
Mecânico	416	108.342,79	17.387,57	16,05
Couro	443	243.881,86	120.170,62	49,27
Transporte	30	23.721,31	4.547,45	19,17
Lavanderia Industrial	4	448,44	259,40	57,84
Papel e Celulose	7	187.240,41	1.726,82	0,92
Minerais não Metálicos	23	983,81	48,62	4,94
Têxtil	17	2.951,28	852,42	28,88
Total	1707	1.129.069,96	182.170,20	16,13

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.2 mostra o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para aterros industriais próprios ou de terceiros.

Tabela 6.1.7.2 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos em Aterros Industriais por Setor da Indústria

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados em Aterros Industriais	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	2.636,34	13,55
Químico	230	17.725,61	3.726,42	21,02
Mecânico	416	17.387,57	8.626,78	49,61
Couro	443	120.170,62	101.152,45	84,17
Transporte	30	4.547,45	125,87	2,77
Lavanderia Industrial	4	259,40	0,00	0,00
Papel e Celulose	7	1.726,82	0,17	0,01
Minerais não Metálicos	23	48,62	3,00	6,17
Têxtil	17	852,42	760,00	89,16
Total	1707	182.170,20	117.031,03	64,24

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

A Tabela 6.1.7.3 traz o montante de resíduos sólidos perigosos, por setor industrial das empresas inventariadas, enviados para destinação fora do Estado.

Tabela 6.1.7.3 – Destinação Final dos Resíduos Perigosos Fora do Estado

Setor Industrial	Número de Empresas	Resíduos Perigosos Gerados (t/ano)	Resíduos Destinados Fora do Estado	
			(t/ano)	(%)
Metalúrgico	537	19.451,69	10.958,06	56,33
Químico	230	17.725,61	4.200,34	23,70
Mecânico	416	17.387,57	2.921,99	16,81
Couro	443	120.170,62	2.794,64	2,33
Transporte	30	4.547,45	2.608,03	57,35
Lavanderia Industrial	4	259,40	255,00	98,30
Papel e Celulose	7	1.726,82	36,39	2,11
Minerais não Metálicos	23	48,62	0,00	0,00
Têxtil	17	852,42	0,00	0,00
Total	1707	182.170,20	23.774,45	13,05

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais – Rio Grande do Sul – FEPAM – 2002

6.2 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO BRASIL

As informações disponíveis não possibilitam uma totalização completa dos resíduos sólidos industriais gerados no país. Porém, mesmo que parcial, a visão propiciada pelos dados apresentados no item seguinte, por incluírem a maioria dos principais estados industrializados da Federação e por terem sido coletados em anos recentes e próximos, permitem vislumbrar o porte do problema a ser enfrentado.

6.2.1 Visão da Geração de Resíduos Sólidos Industriais

Os dados reunidos para compor a visão da geração dos resíduos sólidos industriais no Brasil têm por origem principal o período compreendido entre 2001 e 2005 e em poucos casos até mais recentes.

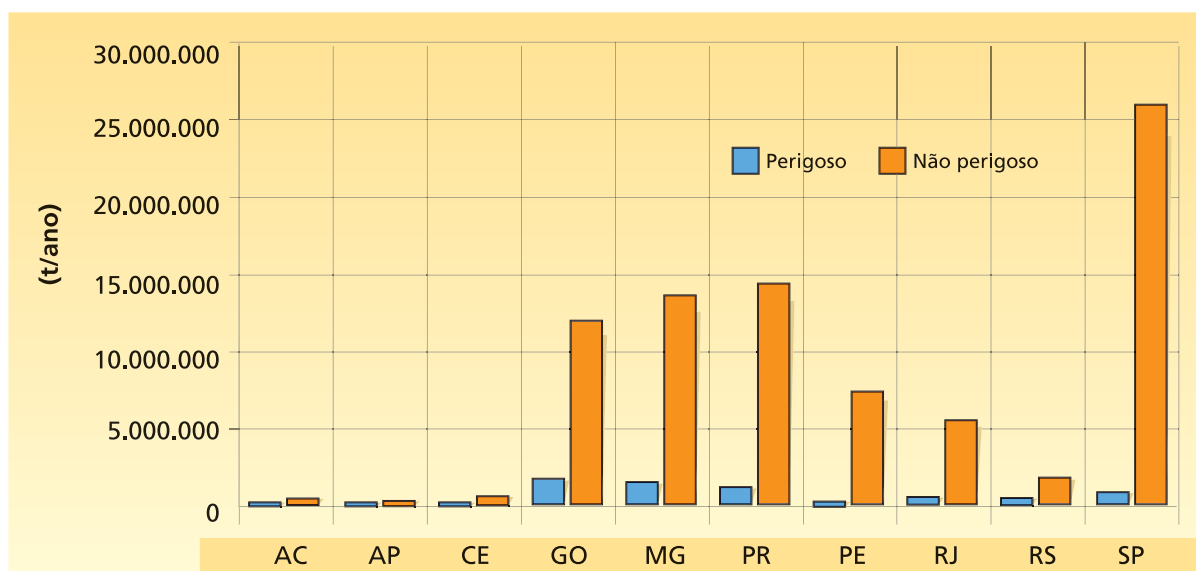
Fruto dessa compilação livre dos dados, a Tabela 6.2.1.1 e a Figura 6.2.1.2 seguintes apresentam essa visão geral (parcial), classificados em perigosos e não perigosos, as totalizações por estado e o total dos resíduos sólidos industriais gerados no país.

Tabela 6.2.1.1 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial)

UF	Perigosos (t/ano)	Não Perigosos (t/ano)	Total (t/ano)
AC*	5.500	112.765	118.265
AP*	14.341	73.211	87.552
CE*	115.238	393.831	509.069
GO*	1.044.947	12.657.326	13.702.273
MG*	828.183	14.337.011	15.165.194
PE*	81.583	7.267.930	7.349.513
RS*	182.170	946.899,76	1.129.070
Sub-Total	2.271.962	35.788.973,76	38.060.936
PR**	634.543	15.106.393	15.740.936
RJ**	293.953	5.768.562	6.062.515
SP**	535.615	26.084.062	26.619.677
Sub-Total	1.464.111	46.959.017	48.423.128
Total	3.736.073	82.747.991	86.484.064

Fontes: *Inventários Estaduais de R.S.I. e **Panorama das Estimativas de Geração de Resíduos Industriais – ABETRE/FGV

Figura 6.2.1.2 – Geração de Resíduos Sólidos Industriais no Brasil (Parcial) – Distribuição por Estados



6.3 ÁREAS CONTAMINADAS POR RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Apenas o estado de São Paulo mantém um cadastro de áreas contaminadas disponibilizado para consulta pública.

Sendo este estado o mais populoso do país, com quase um quarto da população total e o que concentra a maior parcela das atividades comercial e industrial, a apresentação deste cadastro e da evolução do gerenciamento destas áreas torna-se bastante significativa.

6.3.1 Cadastro das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

O Cadastro de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo elaborado pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e atualizado anualmente registrava em novembro do último ano, 2.272 áreas contaminadas no Estado, sendo 1.185 na RMSP – Região Metropolitana de São Paulo, das quais 743 somente na cidade de São Paulo.

Os postos de gasolina continuam responsáveis pelo maior número de contaminações – 1.745 registros – e a atividade industrial por sua vez responde pela contaminação de 322 áreas. O restante das áreas registra contaminações provocadas por ações poluidoras originadas em atividades comerciais, depósitos de resíduos com condições inadequadas e acidentes com produtos tóxicos, conforme mostram a Tabela 6.3.1.1e as Figuras 6.3.1.2 e 6.3.1.3 apresentadas a seguir.

Tabela 6.3.1.1 – Distribuição das Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo – por Região e Setor de Atividade

REGIÃO	ATIVIDADES					Total
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de Combustível	Acidentes / Desconhecida	
São Paulo – Capital	32	66	22	621	2	743
RMSP/outros municípios	17	87	12	322	4	442
Interior	49	110	23	591	13	786
Litoral	14	32	12	93	2	153
Vale do Paraíba	2	27	0	118	1	148
Total	114	322	69	1.745	22	2.272

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP (11/2007)

Figura 6.3.1.2 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Atividades

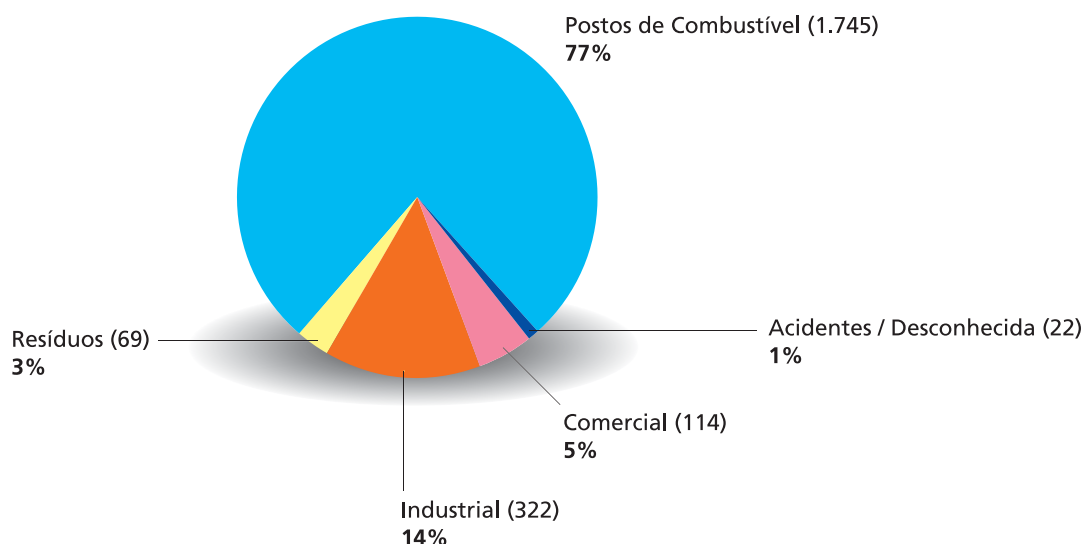
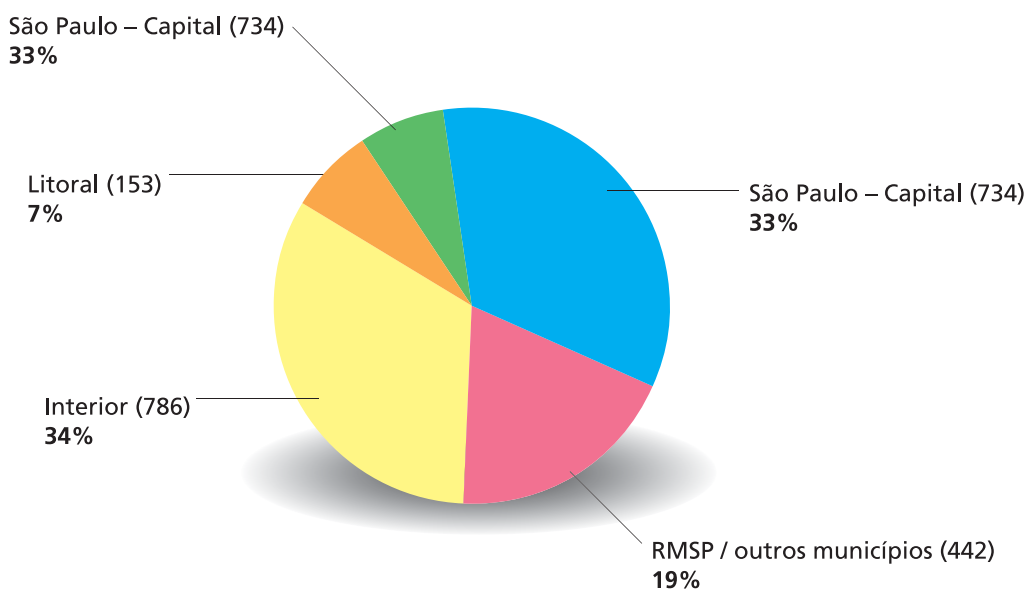


Figura 6.3.1.3 – Distribuição Percentual de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo por Região

6.3.2 Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

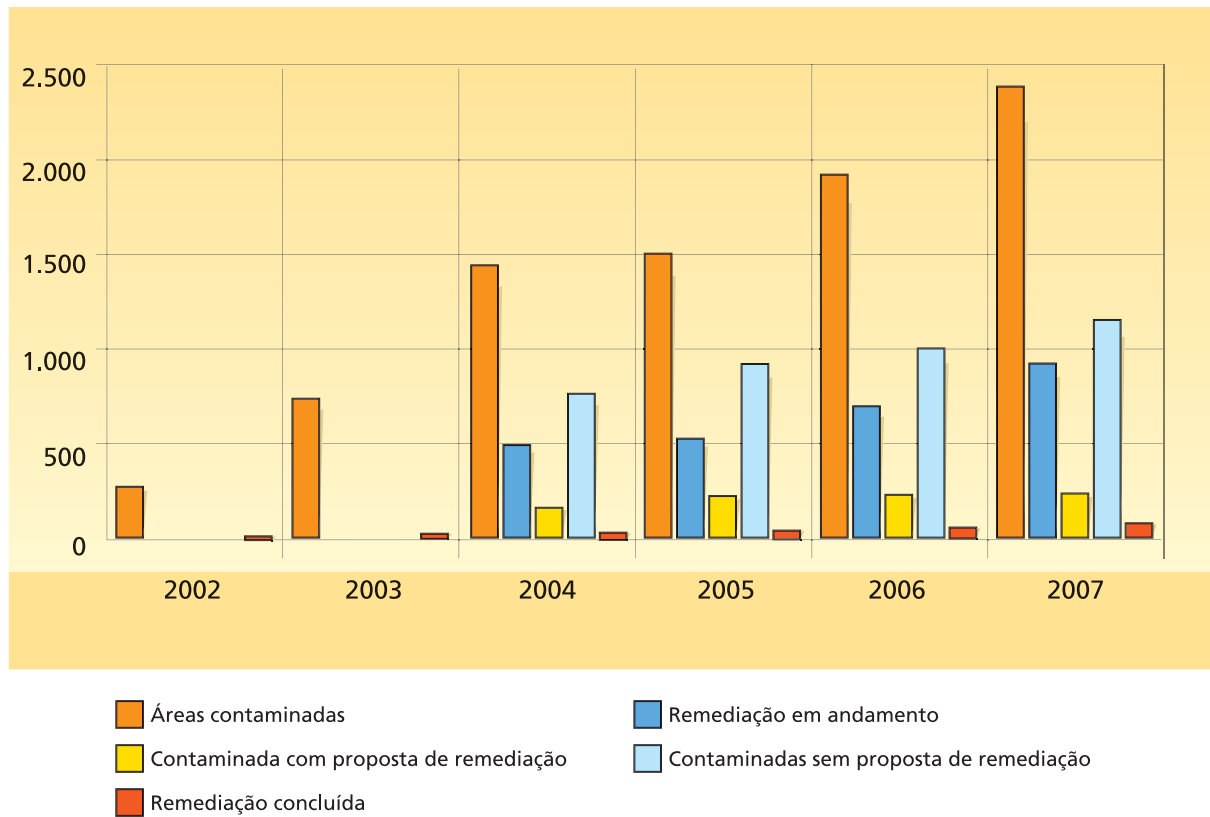
A evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no estado de São Paulo pode ser aquilatada através da observação dos dados apresentados na Tabela 6.3.2.1 e da Figura 6.3.2.2 mostradas a seguir.

Tabela 6.3.2.1 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

Situação/Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Áreas contaminadas	255	727	1336	1596	1822	2272
Remediação em andamento			485	564	682	884
Contaminada com proposta de remediação			122	144	157	146
Contaminadas sem proposta de remediação			710	859	937	1148
Remediação concluída	5	14	19	29	46	94

Fonte: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB – SP

Figura 6.3.2.2 – Evolução do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo



**Mecanismo de
Desenvolvimento
Limpo – MDL**

8

8. MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO – MDL

Com dados oriundos da compilação disponibilizada pela Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC, apresenta-se a seguir uma visão geral das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL.

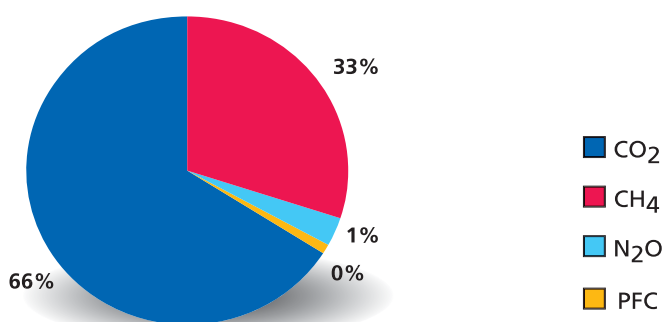
8.1 DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETOS MDL NO BRASIL

8.1.1 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Gás de Efeito Estufa

A Figura 8.1.1.1 apresenta a contribuição global dos gases de efeito estufa reduzidos pelas atividades de projeto no âmbito do MDL desenvolvidas no Brasil. Nota-se que o gás carbônico (CO_2) é atualmente o mais relevante, seguido pelo metano (CH_4) e pelo óxido nitroso (N_2O), respectivamente. A figura abaixo mostra que a maior parte das atividades de projeto desenvolvidas no Brasil está no setor energético, o que explica a predominância do CO_2 na balança de reduções de emissões brasileiras.

Figura 8.1.1.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Gás de Efeito Estufa

Número de Projetos Brasileiros por Tipo de Gás de Efeito Estufa

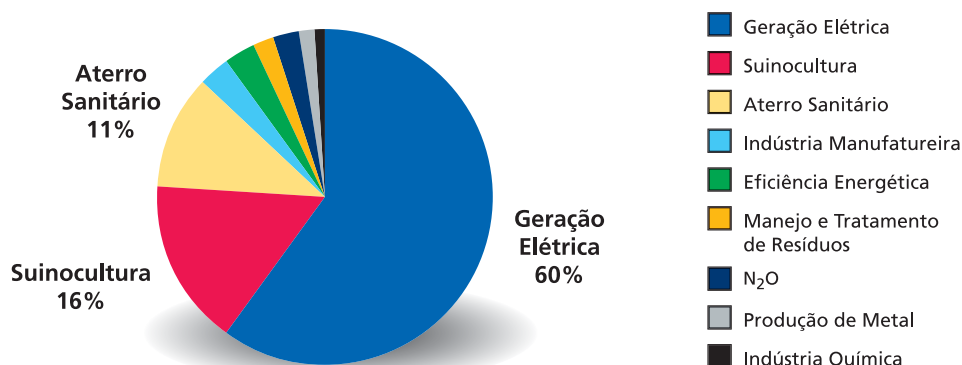


8.1.2 Distribuição das Atividades de Projeto por Escopo Setorial

Esse indicador, conforme a Figura 8.1.2.1, mostra os escopos setoriais que mais atraem o interesse dos participantes de projetos. A predominância das atividades de projeto está no setor energético (60%), porém os projetos relativos ao setor de aterros sanitários já têm uma participação significativa correspondente a 11%.

Figura 8.1.2.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Escopo Setorial

Número de Projetos Brasileiros por Escopo Setorial



8.1.3 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Metodologia Utilizada

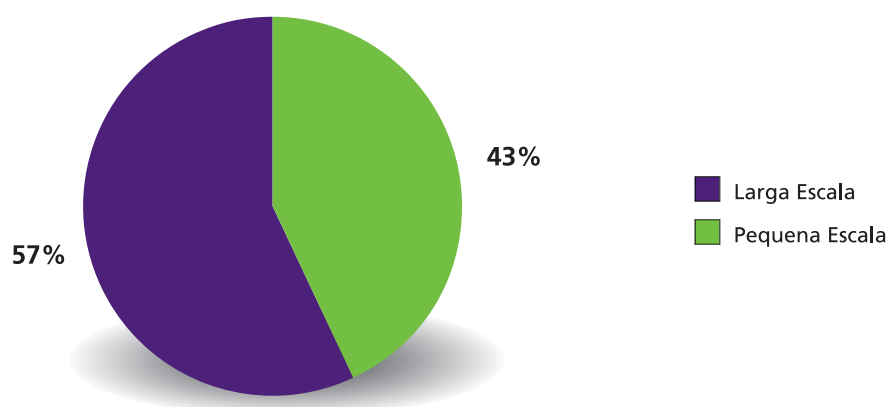
As atividades de projeto estão divididas em pequena e larga escala. Segundo os Acordos de Marraqueche, são de pequena escala as seguintes atividades de projeto:

- 1) atividades de projeto de energia renovável com capacidade máxima de produção equivalente a até 15 megawatts (ou uma equivalência adequada);
- 2) atividades de projeto de melhoria da eficiência energética que reduzam o consumo de energia do lado da oferta e/ou da demanda até o equivalente a 15 gigawatt/hora por ano;
- 3) outras atividades de projeto que tanto reduzam emissões antrópicas por fontes quanto emitam diretamente menos do que 15 quilotoneladas equivalentes de dióxido de carbono por ano.

As outras atividades serão, então, classificadas como atividades de projeto de larga escala. A distribuição dos projetos brasileiros por tipo de metodologia, como pode ser observado na Figura 8.1.3.1, indica que a maioria das atividades de projeto desenvolvidas no Brasil é de larga escala.

Figura 8.1.3.1 – Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Metodologia Utilizada

Porcentagem dos Projetos Brasileiros de Larga e Pequena Escala



8.1.4 Distribuição das Atividades de Projeto por Tipo de Projeto

A Tabela 8.1.4.1 demonstra que o maior número de projetos brasileiros é desenvolvido na área de geração elétrica e suinocultura, os quais representam a maioria das atividades de projeto (78%). Os escopos que mais reduzirão toneladas de CO₂ e são os de aterro sanitário, geração elétrica e os de redução de N₂O, totalizando 233.008.919 de t CO₂ e a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos, o que representa 87% do total de redução de emissões das atividades de projeto brasileiras.

Tabela 8.1.4.1 – Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

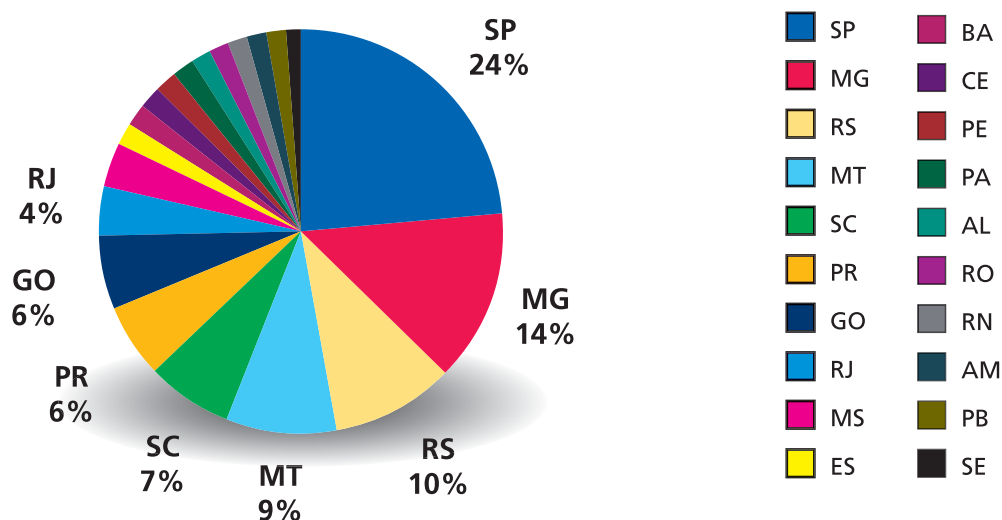
Projetos em Validação/Aprovação	Número de Projetos	Redução Anual de Emissão	Redução de Emissão no 1º Período de Obtenção de Crédito	Número de Projetos	Redução Anual de Emissão	Redução de Emissão no 1º Período de Obtenção de Crédito
Geração Elétrica	159	17.305.374	123.490.388	62%	47%	46%
Suinocultura	40	2.035.369	19.859.509	16%	6%	7%
Aterro Sanitário	28	8.788.633	66.079.247	11%	24%	25%
Indústria Manufatureira	11	1.853.002	14.119.206	4%	5%	5%
Eficiência Energética	10	68.730	548.526	4%	0%	0%
Manejo e Tratamento de Resíduos (outros)	2	82.300	576.100	1%	0%	0%
N ₂ O	3	6.205.612	43.439.284	1%	17%	16%
Indústria Química	1	80.286	802.862	0%	0%	0%
Produção de Metal	1	80.286	802.862	0%	0%	0%
Total	255	36.436.443	269.035.082	100%	100%	100%

8.1.5 Distribuição do Número de Atividades de Projeto MDL no Brasil por Estados

A Figura 8.1.5.1 apresenta a distribuição por estado das atividades de projeto no âmbito do MDL. A figura mostra que a região Sudeste predomina em número de projetos devido a posição dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais, com 24% e 14% respectivamente, seguidos pelo Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

Figura 8.1.5.1 – Distribuição Percentual do Número de Atividades de Projeto MDL no Brasil por Estado

Percentual de Projetos do MDL no Brasil por Estado

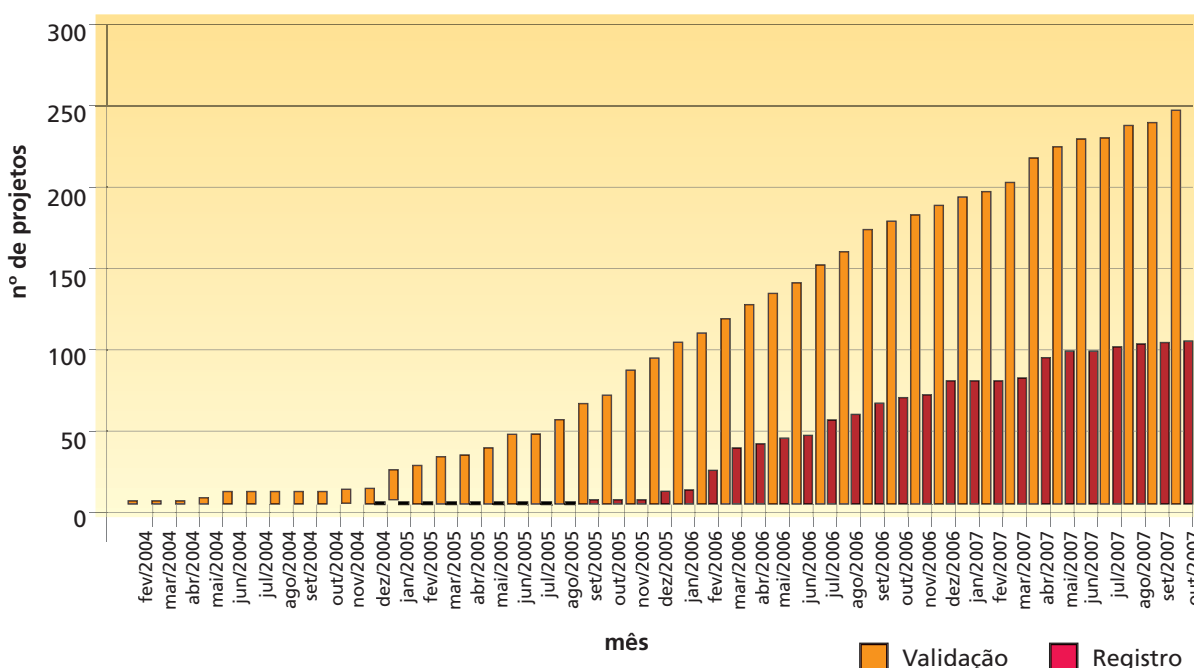


8.1.6 Distribuição Mensal das Atividades de Projeto MDL no Brasil

A Figura 8.1.6.1 apresenta a curva de crescimento do número de atividades de projeto no âmbito do MDL no Brasil, tanto dos projetos que estão em validação ou passaram pela etapa de validação como dos projetos registrados. Para validação, a curva inicia-se em janeiro de 2004 e, para o registro, em novembro de 2004, quando o primeiro projeto foi registrado pelo Conselho Executivo do MDL, no caso um projeto brasileiro.

Figura 8.1.6.1 – Curva de Crescimento das Atividades de Projeto MDL no Brasil

Atividades de Projeto do MDL no Brasil



8.2 STATUS DOS PROJETOS BRASILEIROS

8.2.1 Status Atual dos Projetos na Autoridade Nacional Designada – AND Brasileira

A Tabela 8.2.1.1 mostra quantas atividades de projeto já foram submetidas, aprovadas, aprovadas com ressalva, ou estão em revisão na Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), a AND brasileira. Atividades de projeto são consideradas submetidas à AND somente após a verificação pela Secretaria Executiva de que todos os documentos referentes a essas atividades de projeto, exigidos em conformidade com as resoluções da CIMGC, tenham sido devidamente entregues e, assim, essa documentação se tornar pública em meio eletrônico na página do Ministério da Ciência e Tecnologia.

As atividades de projeto cuja contribuição para o desenvolvimento sustentável for considerada adequada, mas que apresentem erros de edição ou quaisquer incongruências consideradas de menor relevância pelos membros da Comissão, são consideradas aprovadas com ressalva. Já as atividades que necessitam de esclarecimentos quanto à descrição da contribuição para o desenvolvimento sustentável ou que apresentem erros de edição ou quaisquer incongruências que os membros da Comissão considerem relevantes são consideradas em revisão.

**Tabela 8.2.1.1 – Status Atual dos Projetos na AND Brasileira**

Projetos aprovados na CIMGC	165
Projetos aprovados com ressalvas na CIMGC	10
Projetos em revisão na CIMGC	14
Projetos submetidos para a próxima reunião da CIMGC	10
Total de projetos na CIMGC	199

8.2.2 Status Atual dos Projetos no Conselho Executivo do MDL

A Tabela 8.2.2.1 apresenta quantas de atividades de projeto que foram submetidas para registro ou estão registradas pelo Conselho Executivo do MDL.

Tabela 8.2.2.1 – Status atual das atividades de projeto brasileiras no Conselho Executivo do MDL

Projetos brasileiros registrados no Conselho Executivo	109
Projetos brasileiros pedindo registro no Conselho Executivo	23
Total de projetos no Conselho Executivo	132

8.3 VISÃO GERAL DOS PROJETOS MDL NO MUNDO

Os dados apresentados a seguir, relativos a novembro de 2007, sobre as atividades mundiais de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL são oriundos da compilação disponibilizada pela CQNUMC.

8.3.1 Status das Atividades de Projeto MDL no Mundo

Uma atividade de projeto entra no sistema do MDL quando o seu documento de concepção de projeto (DCP) correspondente é submetido para validação a uma Entidade Operacional Designada (EOD). Ao completar o ciclo de validação, aprovação e registro, a atividade torna-se efetivamente uma atividade de projeto no âmbito do MDL.

Em 13 de novembro de 2007, um total de 2698 projetos encontrava-se em alguma fase do ciclo de projetos do MDL, sendo 800 já registrados pelo Conselho Executivo do MDL e em outras fases do ciclo. Como pode ser visto nas Figuras 8.3.1.1 e 8.3.1.2, o Brasil ocupa o 3º lugar em número de atividades de projeto, com 255 projetos (9%), sendo que em primeiro lugar encontra-se a China com 874 e, em segundo, a Índia com 776 projetos.

Figura 8.3.1.1 – Quantidade de Atividades de Projetos MDL no Mundo

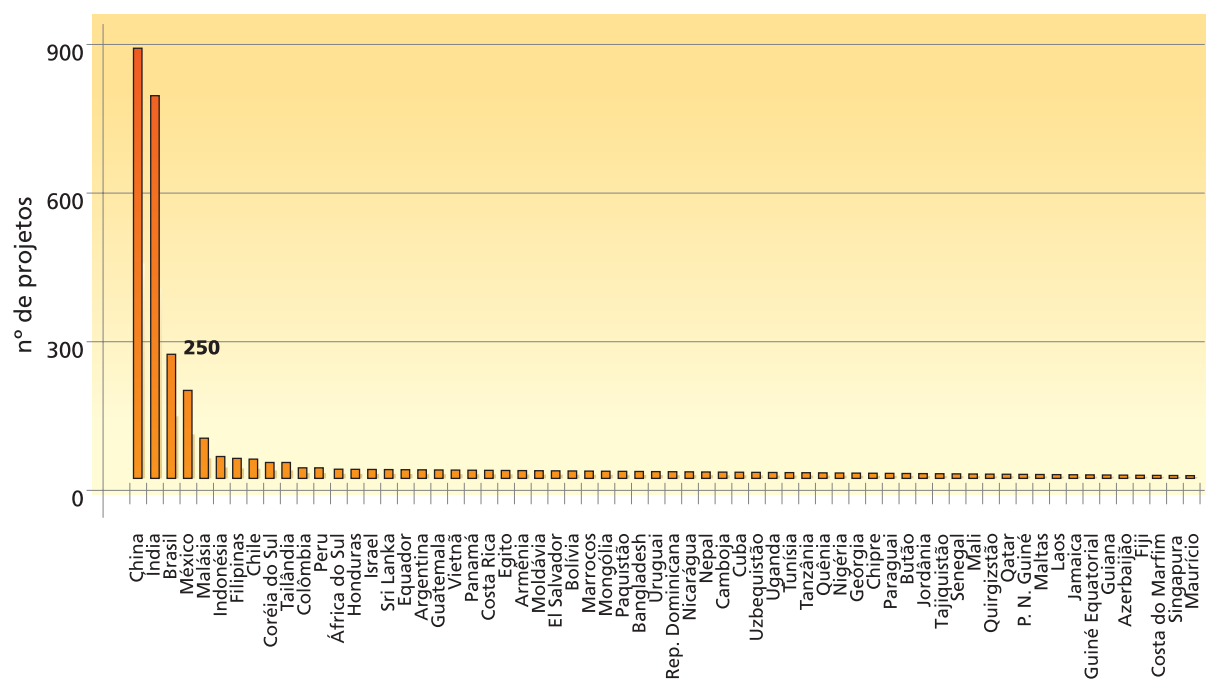
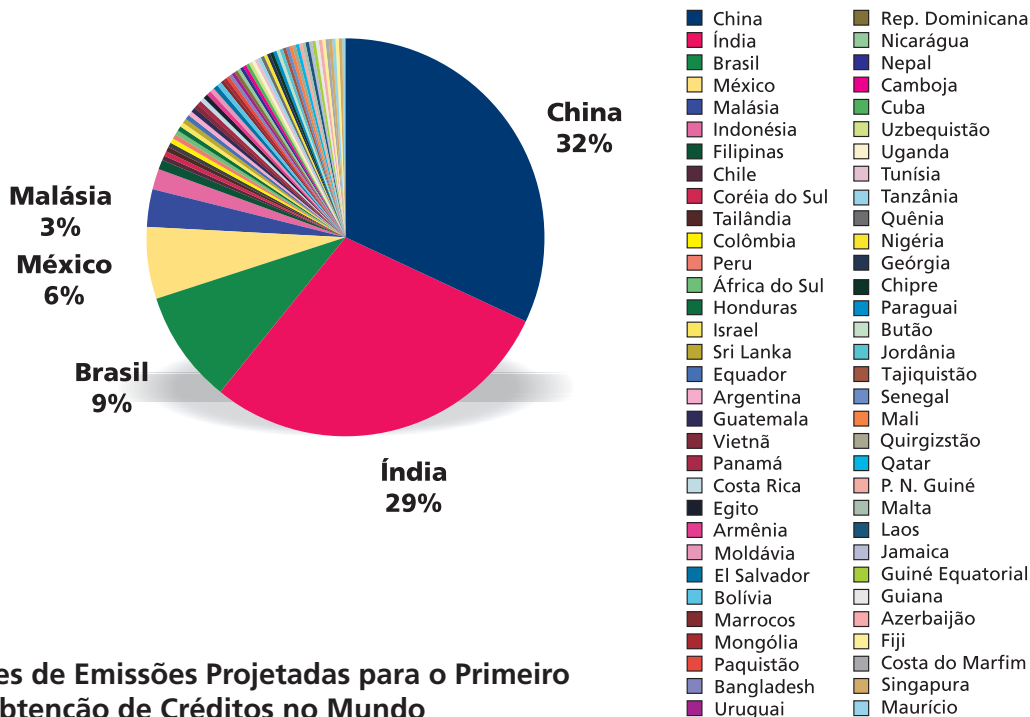


Figura 8.3.1.2 – Distribuição de Atividades de Projetos MDL no Mundo

Total de Atividades de Projetos MDL no Mundo: 2698



8.3.2 Reduções de Emissões Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo

Em termos de reduções de emissões projetadas, as Figuras 8.3.2.1 e 8.3.2.2 seguintes indicam que o Brasil ocupa a terceira posição, sendo responsável pela redução de 269.035.082 de tCO₂eq, o que corresponde a 7% do total mundial, para o primeiro período de obtenção de créditos, que podem ser de no máximo 10 anos para projetos de período fixo ou de 7 anos para projetos de período renovável (os projetos são renováveis por no máximo três períodos de 7 anos dando um total de 21 anos). A China ocupa o primeiro lugar com 2.051.977.743 tCO₂eq a serem reduzidas (50%), seguida pela Índia com 943.419.172 de tCO₂eq (23%) de emissões projetadas para o primeiro período de obtenção de créditos.

Figura 8.3.2.1 – Reduções de Emissão Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo

Redução de Emissões de Co₂eq (1º Período de Obtenção de Crédito)

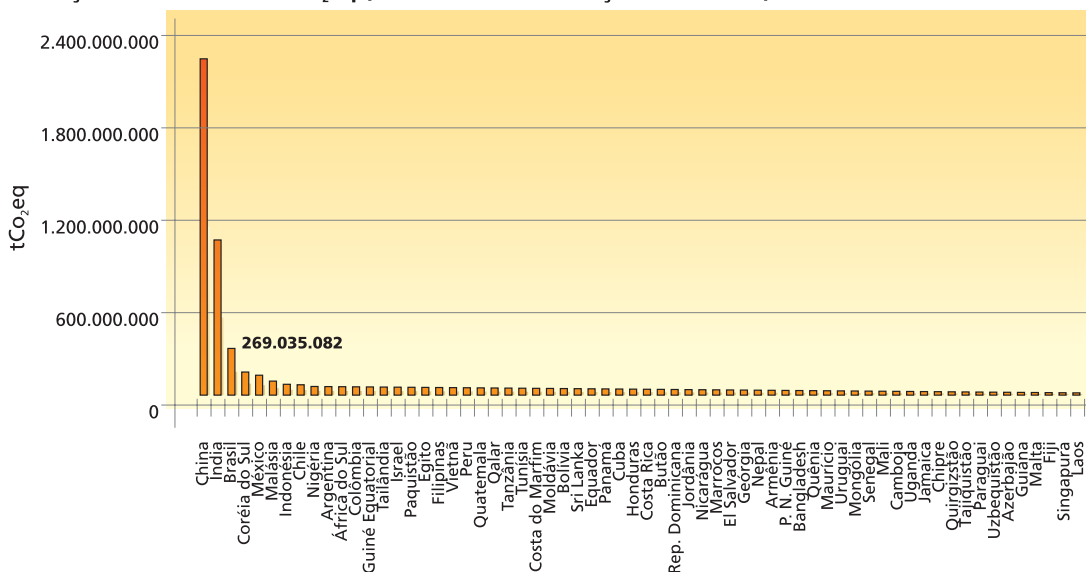
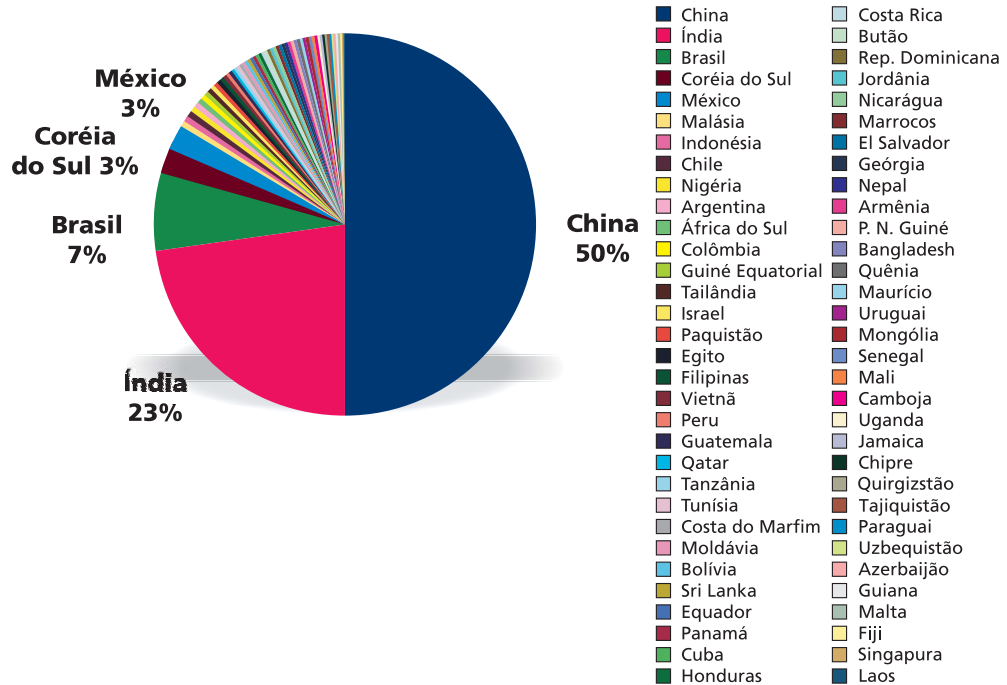


Figura 8.3.2 – Distribuição das Reduções de Emissão Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo

Reduções de Emissões para o Primeiro Período de Obtenção de Crédito (4.117 milhões tCO₂eq)



8.3.3 Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo

Dividindo-se as toneladas a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos pelo número de anos (7 ou 10) obtém-se uma estimativa anual de redução esperada. No cenário global, como mostram as Figuras 8.3.3.1 e 8.3.3.2, o Brasil ocupa a terceira posição entre os países com maiores reduções anuais de emissões de gases de efeito estufa, com uma redução de 36.436.443 de tCO₂eq/ano, o que é igual a 7% do total mundial. Em primeiro lugar, encontra-se a China, com 269.770.405 de tCO₂eq/ano (53%), e, em segundo, a Índia, com redução de 96.132.168 de tCO₂eq/ano, o que corresponde a quase 19% do total mundial.

Figura 8.3.3.1 – Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo

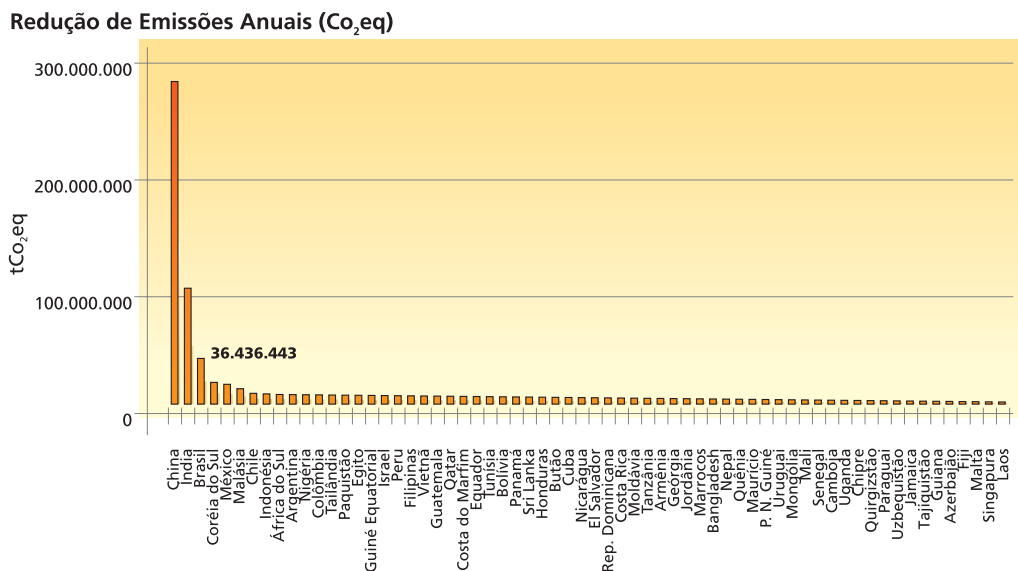
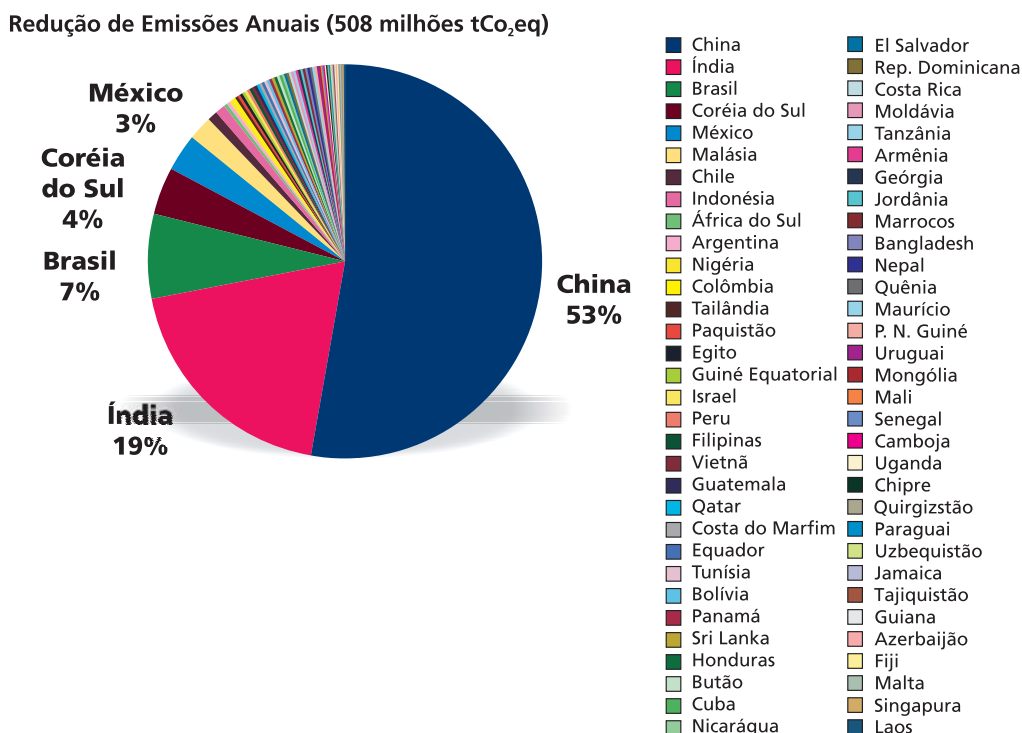


Figura 8.3.3.2 – Distribuição das Reduções de Emissões Anuais Projetadas para o Primeiro Período de Obtenção de Créditos no Mundo



8.3.4 Distribuição dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo

As Figuras 8.3.4.1 e 8.3.4.2 apresentam o número de projetos registrados por país anfitrião. Do total de 800 projetos registrados, 127 são projetos brasileiros, estando o Brasil em segundo lugar em número de projetos registrados, sendo primeiro a Índia, com 265 projetos, e em terceiro a China, com 109.

A Figura 8.3.4.3 mostra a projeção da quantidade de redução de emissões de gás de efeito estufa durante o primeiro período de obtenção de créditos dos projetos registrados no Conselho Executivo por país anfitrião. O Brasil se encontra em terceiro lugar quanto à redução de emissões durante o primeiro período de obtenção de créditos dos projetos registrados com 142.269.551 de tCO₂eq do total mundial de 1.463.807.196 de tCO₂eq.

Figura 8.3.4.1 – Distribuição dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo

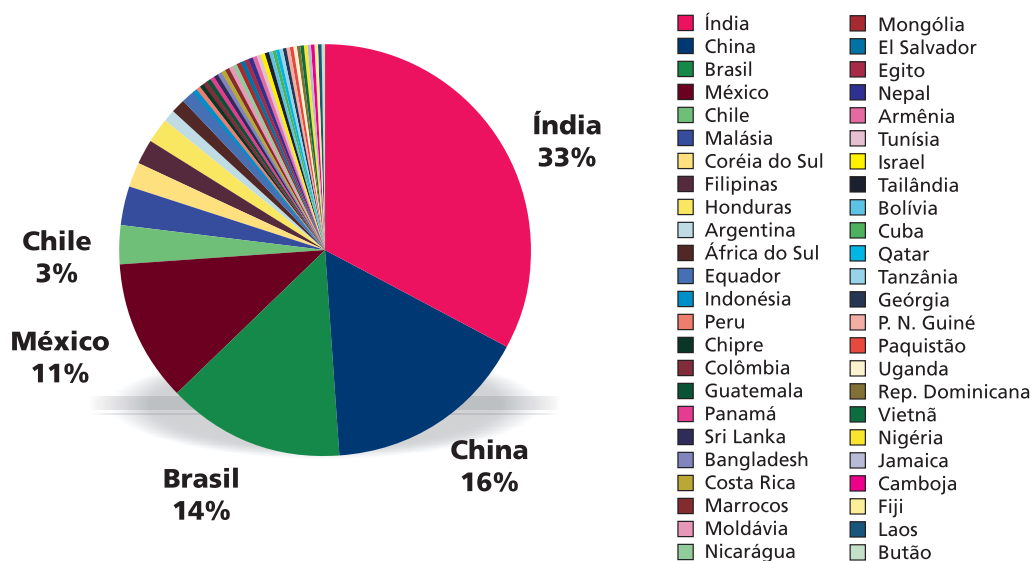


Figura 8.3.4.2 – Quantidade de Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo

Nº de Projetos Registrados: 800

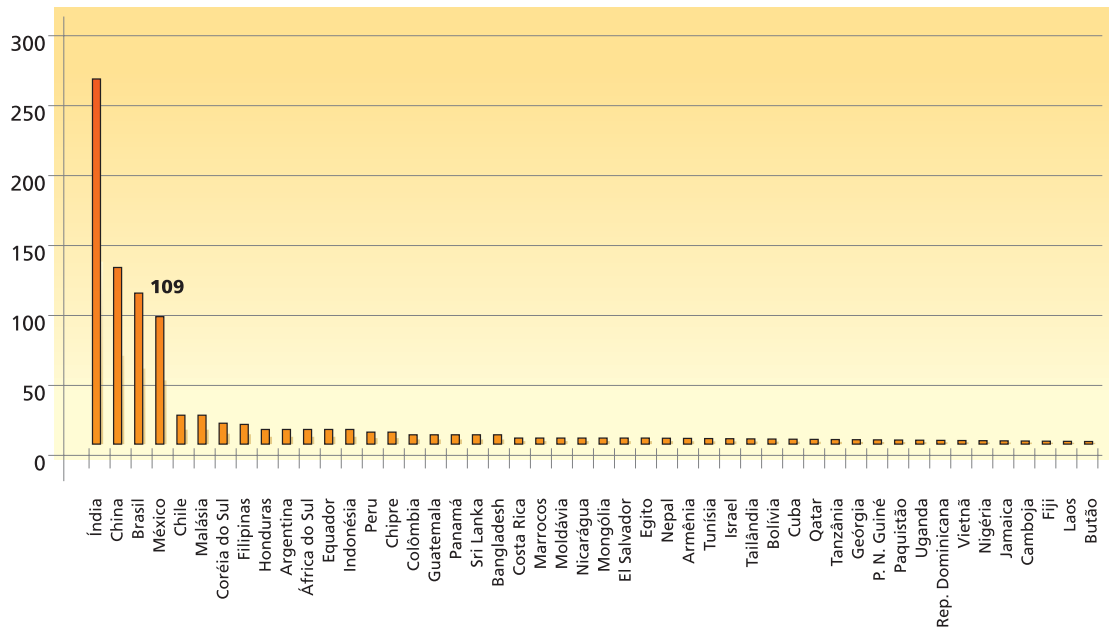
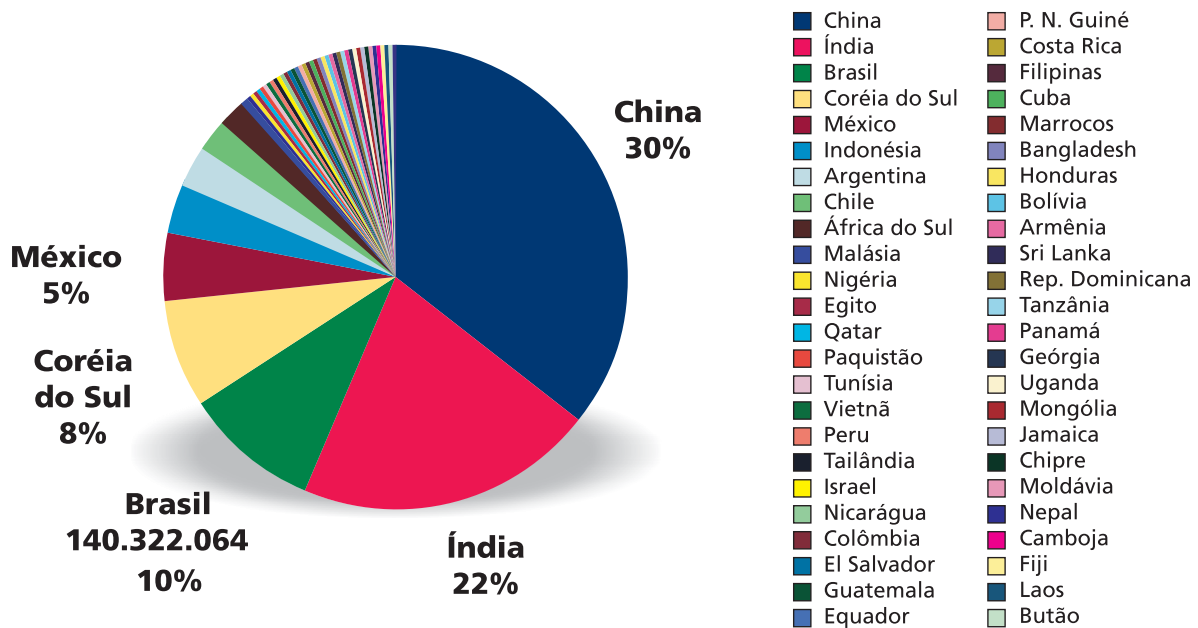


Figura 8.3.4.3 – Distribuição das Reduções de Emissões dos Projetos Registrados no Conselho Executivo do MDL no Mundo



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As novas informações, principalmente sobre os resíduos sólidos urbanos, divulgadas pelo Panorama 2007 permitem uma compreensão abrangente do contexto sócio-econômico e cultural de toda a complexa problemática que envolve a gestão dos resíduos resultantes da atividade humana no Brasil.

O cenário geral pode ser descrito em uma palavra: CRÍTICO.

Em relação aos RSU verificou-se que das cerca de 170.000 toneladas diárias geradas no país, pouco mais de 140.000 toneladas são coletadas, das quais 60% não têm destino final adequado. Os resíduos da construção civil (RCD), coletados adicionalmente aos RSU, atingem a surpreendente casa das 70.000 toneladas por dia, portanto o total gerado e não conhecido é muito maior.

Na tentativa de equacionar e solucionar estes problemas vê-se que o poder público aporta recursos insuficientes pois, se de um lado os valores globalizados aplicados na coleta dos RSU são expressivos, por resultarem de um país continental com uma população urbana de 152 milhões de habitantes, de outro, quando analisados em custo mensal por habitante ou por família típica, revelam quantias significativamente baixas se comparadas com outros serviços públicos.

Essa “economia”, ao contrário de ser uma aparente vantagem, é na verdade um claro indicador de que os orçamentos municipais necessitam ser revistos na distribuição dos recursos anuais. Ressalta-se ainda que os Municípios dispõem da competência para instituição de taxa destinada à remuneração desses serviços, o que se configura como um importante e efetivo instrumento de custeio e sustentabilidade, já de muito aceito por nossos Tribunais e recentemente incluído como necessário no texto da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.107/2007).

Quanto aos resíduos de serviços de saúde há que se entender que não haverá avanço nas quantidades tratadas se não houver mudança no comportamento de estados e municípios na efetiva capacitação, orientação e fiscalização dos geradores, com relação à gestão desses resíduos, o que deve ser refletido nas respectivas legislações. Os obstáculos percebidos decorrem, dentre outros fatores, de uma legislação federal de difícil aplicação prática, que torna árdua a fiscalização, leva a um encarecimento dos custos de gerenciamento, não contempla os princípios da precaução em sua totalidade e está em desarmonia até mesmo com orientações internacionais sobre o tema.

No Brasil a macro-região sudeste registra os melhores índices de tratamento dos RSS, principalmente em virtude do que se verifica no estado de São Paulo, que conta com legislação específica sobre o assunto mais restritiva que a Federal. Trata-se de exemplo a ser seguido por outros estados e municípios a bem da saúde pública cada vez mais ameaçada por doenças crônicas e epidemias, além do ressurgimento de doenças já erradicadas.

Para aprimorar o conhecimento dos dados relativos à geração, ao tratamento e à destinação dos RSS, recomenda-se que os órgãos ambientais e de vigilância sanitária disciplinem, exijam e divulguem os resultados obtidos a partir da Declaração de que trata o Artigo 6º da Resolução CONAMA nº 358/05.

A construção dos inventários de resíduos sólidos industriais, por parte dos órgãos ambientais estaduais, é um poderoso instrumento para a avaliação do comportamento dos geradores e das formas de destinação dos resíduos. No entanto, a pequena quantidade de inventários já realizada revela que as atuais resoluções federais são insuficientes para disciplinar o assunto ou não vêm sendo cumpridas, impondo-se a urgente criação de uma legislação hierarquicamente superior, ou seja, uma política nacional que indubitavelmente desencadeará um irreversível processo de desenvolvimento, calcado na sustentabilidade ambiental.

Assim, recomenda-se aos estados que ainda não inventariaram seus resíduos, que o façam de forma iminente, e os que já o fizeram, os mantenha atualizados procurando uniformizar a metodologia para coleta e apresentação dos dados, propiciando a construção do Inventário Nacional.

Neste contexto, assumindo que a minimização da poluição é um desafio inerente às estratégias de produção mais limpa, cujo objetivo principal é evitar a geração de resíduos com enfoque preventivo, recomenda-se que os Programas Estaduais e o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Industriais adotem tal enfoque e considerem que o comportamento dos geradores é determinado não somente pela necessidade de adoção

de procedimentos para mero cumprimento da legislação, devendo também agregar valores institucionais e possibilitar a mudança de posturas.

Os índices das atividades de reciclagem de embalagens e outros produtos revelam um cenário geral com tendência de estabilização. Tendo em vista que a sociedade participa e colabora com as ações que favorecem a reciclagem, esta tendência deve ser analisada com preocupação.

É necessário que os órgãos públicos responsáveis pela gestão da cadeia da reciclagem e os legisladores brasileiros atentem não só para os complexos problemas sociais e logísticos envolvidos na atividade e compreendam que há necessidade de se fazer muito mais do que apenas deixar que as comunidades carentes, organizadas ou não em cooperativas de catadores, sejam os agentes principais da reciclagem.

Os projetos decorrentes da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL ganham cada vez mais expressão e importância no país, com impacto positivo na gestão adequada dos resíduos sólidos.

Há, no entanto, a necessidade expressa de que as autoridades brasileiras, no âmbito de suas competências, atuem fortemente junto à comunidade internacional para que o Protocolo de Quioto continue produzindo plenos efeitos após 2012.

Diante do panorama apresentado e das constatações evidenciadas no ano de 2007, conclui-se que muito está sendo feito, porém a ausência de um marco regulatório que contemple princípios específicos e regras claras aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos em todo o território nacional tem inviabilizado a ampliação de ações concretas que alterem, de maneira positiva, o cenário crítico que é verificado neste momento, bem como tem sido um obstáculo ao desenvolvimento do setor, principalmente para abertura de novos mercados com o conseqüente aumento da geração de trabalho, emprego e renda.

9. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The new information, mainly those about municipal solid waste, released on the 2007 Panorama provide a large comprehension of the social, economical and cultural context of the issues concerning the management of the waste resultant from human activity in Brazil.

The scenery may be described by a single word: CRITICAL.

In relation to the MSW it was discovered that from about 170,000 tons daily generated in the country, a little more than 140,000 are collected, of which 60% has improper final destination. Construction & Demolition Waste (C&D) collected besides the MSW, reaches the outstanding mark of 70,000 tons per day, thus, the total generated and unknown is much larger.

Trying to balance and find a solution for these problems it is noticed that the government does not provide enough funds. For example, if, on the one hand, the global amount of funds applied on the MSW collection services is impressive, once they result from a continental country with an urban population of 152 million citizens, on the other hand, analyzing these funds by monthly expenditure per citizen or per family, reveal significantly low funds, when compared to other services.

Although such “economy” seems to be an advantage, it is, in fact, a clear index that the municipal budgets must be reviewed upon the distribution of annual funds. It is also emphasized that the Municipalities have the competence to implement taxes meant to fund these services, what are an important and effective instruments for financing and sustainability, already accepted by our Courts and recently included as necessary in the text of the National Basic Sanitation Policy (Federal Law No.: 11.107/2007).

Regarding healthcare waste, we might understand that there will be no advances on the amounts treated if there are no changes on the municipal and state actions concerning to a real qualification, orientation and inspection of the generators, in relation to the management of such waste, what might be attended by law. Difficulties happen, among other factors, because of a federal law hardly applied in practical terms, which leads to a tough inspection, makes the costs even more expensive, does not contemplate the precaution principle in plenitude and is discordant to international orientations about this theme.

In Brazil, the southeast region presents the best indexes on healthcare waste treatment, mainly because of the situation noted in São Paulo state, which has specific legislation regarding this issue, even more restrictive than the federal ones.

It is an example to be followed by other states and cities in favour of the public health, day after day affected by chronic illnesses and epidemics, besides the reappearance of eradicated diseases.

In order to improve knowledge about the data concerning to HCW generation, treatment and destination, it is suggested that environmental agencies and sanitary commissions discipline, require and release the results achieved by the Statement from the Article 6 of the CONAMA¹ Resolution n. 358/05.

The construction of state reports about industrial waste management, by the states environmental agencies, is a very important instrument to evaluate the generators' behavior and the types of destination applied to such waste. However, a few reports that have been done reveal that the current federal regulations are insufficient to discipline this issue or have not been observed, what leads to an urgent necessity to create a legislation with superior hierarchy, it means, a national policy which will start an one way developing process based on the environmental sustainability.

Therefore, it is suggested to all Brazilian states to elaborate its reports as soon as possible and the ones which already have its own report, to maintain it updated, looking for the methodological harmonization to data collection and presentation, making possible the construction of a National Inventory.

This way, assuming that pollution minimization is a challenge to the cleaner production strategies, where the main objective is avoid waste generation with a prevention focus, the recommendation is that the State Programs and the National Plan of Industrial Waste Management adopt such focus and consider that the generator's behaviour is determined not only by the adoption of procedures in a strict submission to legal terms, and shall include institutional values and make possible a change in attitude.

Packaging and other products recycling indexes reveal a scenery tending to be stabilized. Once the society participate and cooperate with recycling actions, this trend must be carefully analyzed.

It is necessary that the government bodies responsible for the management of the recycling chain and the Brazilian legislators pay attention to the complicated social and logistical problems involved in such activity and understand that there is much need of doing more than only leave poor communities, organized or not in waste pickers cooperatives, to be the main recycling agents.

Projects resulting from the implementation of Clean Development Mechanisms – CDM are gaining more expression and importance in the country, with a positive effect upon the correct solid waste management.

However, there is a very clear necessity that Brazilian authorities act along with the international community in order to keep the Kyoto Protocol producing full results beyond 2012.

Considering the presented overview and the evidences shown in the year of 2007, we conclude that a lot is being done, however the absence of a regulation in which specific principles and clear rules to waste management in the whole country are included is preventing the increase of real actions which may change, in a positive way, the critical scenery currently noted, as well as it has been an obstacle to the sector development, mainly regarding the opening of new markets and the consequent growth in jobs and income generation.

1. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente (Environment National Council)

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las nuevas informaciones, principalmente sobre los residuos sólidos urbanos, divulgadas por el Panorama 2007 permiten una comprensión extensiva del contexto socio-económico y cultural de toda la compleja problemática que envuelve la gestión de los residuos resultantes de la actividad humana en Brasil.

El escenario general puede ser descrito en una palabra: CRÍTICO.

En relación a los RSU se verificó que, de las cerca de 170.000 toneladas diarias generadas en el país, poco más de 140.000 toneladas son recolectadas, de las cuales 60% no tienen destino final adecuado. Los residuos de la construcción y demolición (RCD), recolectados adicionalmente a los RSU, alcanzan la sorprendente suma de 70.000 toneladas por día, por eso el total generado y no conocido es aún mayor.

En la tentativa de resolver y solucionar estos problemas, se ve que el poder público aporta recursos insuficientes. Por ejemplo, si de un lado la suma total de recursos aplicados en la recolección de RSU es expresiva, por resultar de un país continental con una población urbana de 152 millones de habitantes, de otro, el análisis del coste mensual por habitante o por familia típica, revela cuantías significativamente bajas se comparadas con otros servicios públicos.

Esa “economía”, al contrario de ser una aparente ventaja, es en verdad un claro indicador de que los presupuestos municipales necesitan ser revisados en la distribución de los recursos anuales. Se resalta aunque los Municipios disponen de la competencia para institución de tasa destinada a la remuneración de esos servicios, que se configura como un importante y efectivo instrumento de costo y sustentabilidad, ya hace mucho tiempo acepto por nuestros Tribunales y recientemente incluido como necesario en el texto de la Política Nacional de Saneamiento Básico (Ley Federal n. 11.107/2007).

Cuánto a los residuos de establecimientos de salud hay que entenderse que no habrá avance en las cantidades tratadas si no hubiera mudanza en el comportamiento de provincias y municipios en la efectiva capacitación, orientación y fiscalización de los generadores, con relación a la gestión de esos residuos, lo que debe ser reflejado en las respectivas legislaciones. Los obstáculos percibidos transcurren, entre otros factores, de una legislación federal de difícil aplicación práctica, que hace ardua la fiscalización, lleva a un encarecimiento de los costes de manejo, no contempla los principios de la precaución en su totalidad, y está en desarmonía incluso con orientaciones internacionales sobre el tema.

En Brasil la macro-región sudeste registra los mejores índices de tratamiento de los RES, principalmente en virtud de lo que se verifica en la provincia de São Paulo, que tiene legislación específica sobre el asunto más restrictiva que la federal. Se trata de ejemplo a ser seguido por otras provincias y municipios a bien de la salud pública cada vez más amenazada por enfermedades crónicas y epidemias, además del resurgimiento de enfermedades ya erradicadas.

Para perfeccionar el conocimiento de los datos relativos a la generación, tratamiento y destino de RES, se recomienda que los órganos ambientales y de vigilancia sanitaria disciplinen, exijan y divulguen los resultados obtenidos a partir de la Declaración de que trata el Artículo 6 de la Resolución CONAMA 358/05.

La construcción de los inventarios provinciales de residuos sólidos industriales por parte de los órganos ambientales es un poderoso instrumento para evaluación del comportamiento de los generadores de estos residuos y de las formas de destino dado a ellos. Sin embargo, la pequeña cantidad de inventarios realizada hasta hoy revela que las resoluciones federales son insuficientes para disciplinar el tema o no están siendo cumplidas, llevando a una necesidad de urgente creación de una legislación de jerarquía superior, o sea, una política nacional que deflagre un proceso irreversible de desarrollo con apoyo en la sostenibilidad ambiental.

Así, se recomienda a los estados que aún no elaboraron sus inventarios que lo hagan el más rápidamente posible y los que ya hicieron que los mantenga actualizados, buscando uniformizar la metodología para colecta y presentación de los datos, tornando posible la construcción de un Inventario Nacional.

En este contexto, asumiendo que la minimización de la polución es un desafío inherente a las estrategias de producción más limpia, cuyo objetivo principal es evitar la generación de residuos con enfoque en la prevención, recomendase que los Programas Provinciales y el Plan Nacional de Gerenciamiento de Residuos Industriales adopten tal enfoque y consideren que el comportamiento de los generadores es determinado no sólo por la necesidad de adopción de procedimientos para el simple cumplimiento de la ley, debiendo también agregar valores institucionales y posibilitar el cambio de posturas.

Los índices que monitorean las actividades de reciclaje de embalajes y otros productos revelan un escenario general con tendencia de estabilización. Con miras a que la sociedad participa y colabora con las acciones que favorecen el reciclaje, esta tendencia debe ser analizada con preocupación.

Es necesario que los órganos públicos responsables por la gestión de la cadena de reciclaje y los legisladores brasileños atenten para los complejos problemas sociales y logísticos envueltos en la actividad y comprendan que hay necesidad de hacer mucho más que sólo dejar que las comunidades carentes, organizadas o no en cooperativas de clasificadores de materiales sean los agentes principales del reciclaje.

Los proyectos decurrentes de la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio - MDL ganan cada vez más expresión e importancia en el país, con impacto positivo en la gestión adecuada de los residuos sólidos.

Hay, sin embargo, la necesidad expresa que las autoridades brasileñas, en el ámbito de sus actividades, actúen fuertemente junto a la comunidad internacional para que el Protocolo de Quioto continúe produciendo plenos efectos después de 2012.

Delante del panorama presentado y de las constataciones evidenciadas en el año de 2007, se concluye que mucho está siendo hecho, sin embargo la ausencia de un marco regulador que contemple principios específicos y reglas claras aplicadas a la gestión de los residuos sólidos en todo el territorio nacional ha impedido la ampliación de acciones concretas que alteren, de manera positiva, el escenario crítico que se verifica en este momento, así como ha sido un obstáculo al desarrollo del sector, principalmente para la abertura de nuevos mercados con el consecuente aumento de la generación de trabajo, empleo y renta.

GLOSSÁRIO

10

10. GLOSSÁRIO

10.1 GLOSSÁRIO TEMÁTICO

Apresenta-se a seguir glossário temático contendo definições dos termos e expressões empregadas no meio técnico quando da abordagem de questões atinentes a cada tema específico da área de resíduos sólidos no Brasil.

10.1.1. Definições Gerais

3R's: Sigla utilizada para representar diferentes palavras e indicar a combinação de ações ou atitudes hierarquizadas para os resíduos: Redução, Reutilização e Reciclagem.

Área contaminada: Área, terreno, local, instalações e ou suas edificações que contêm quantidades ou concentrações de materiais em condições que causem ou possam causar danos à saúde ou ao bem-estar da população, à fauna ou flora, à qualidade do solo, da água e do ar, aos interesses de proteção à natureza e à paisagem, à ordenação territorial ou ao planejamento regional e urbano, à segurança e ordem pública.

Ativo ambiental: Bens e direitos para atividades de gerenciamento ambiental ou decorrentes das mesmas.

Avaliação do ciclo de vida – ACV: Método para prever e antecipar os impactos econômicos, ambientais e sociais, positivos e negativos, personalizados ou comparativos, focados na saúde humana e na qualidade dos ambientes naturais, associados com o produto, processo ou atividade, por meio da análise quantitativa e qualitativa dos materiais, água e energia usados e dos resíduos gerados para o ambiente.

Controle social: É a capacidade que tem a sociedade organizada de intervir nas políticas públicas, interagindo com o Estado na definição de prioridades e na elaboração dos planos de ação do município, estado ou da União.

Geradores de resíduos: São pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem resíduos.

Indicador: Elemento informativo ou unidade de medida obtido por meio da análise de atividades específicas. Resulta do relacionamento de quantidades pré-fixadas para a obtenção de valores determinados.

Limpeza pública: Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, mediante a contratação de terceiros pelo poder público local, relativa aos serviços de varrição de vias, praças, mercados, feiras e demais logradouros públicos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, limpeza de córregos, além de outros serviços como: poda; capina; raspagem e roçada, bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos provenientes destas atividades, visando à salubridade ambiental, a conservação e o embelezamento da cidade.

Lixo: Restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis, inservíveis ou descartáveis.

Lixão: Vide definição em vazadouro a céu aberto.

Padrão de produção e consumo sustentáveis: Produção e consumo de produtos e serviços que otimizem o uso de recursos naturais, eliminando ou reduzindo o uso de substâncias nocivas, a emissão de poluentes e o volume de resíduos durante o ciclo de vida do serviço ou do produto, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e resguardar as gerações presentes e futuras.

Passivo ambiental: Conjunto de obrigações, contraídas de forma voluntária ou involuntária, que exigem a adoção de ações mitigadoras ou reparadoras de impactos ambientais potenciais ou reais.

Periculosidade: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, apresenta riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Poluente: Substância ou energia que, em certas concentrações é capaz de degradar a qualidade ou utilidade do ambiente.

Prevenção da poluição-P2: Procedimentos, em nível de processo de produção e de consumo que foca especificamente a questão da geração de resíduos poluentes e aceita com frequência medidas para minimização ou redução de emissões.

Produção limpa – PL (Clean Production) e Produção mais limpa – P+L (Cleaner Production): Modelos de gestão para produção e consumo sustentáveis de bens e serviços, que adotem a visão “de berço à berço” e “de berço a cova”, levando em conta os princípios da prevenção, precaução, visão integrada, direito público de acesso à informação e controle democrático da tecnologia em relação às questões de segurança e uso de processos e produtos.

Remanufatura: Reprocessamento de material ou de resíduo, com o propósito de utilização desses como insumos ou matérias primas em outros processos de produção.

Saneamento básico: Conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais urbanas.

Saneamento: É o conjunto de medidas, que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde pública.

Unidades receptoras de resíduos: Instalações para recepção, segregação, armazenamento, tratamento ou destinação final de resíduos, devidamente licenciadas pela autoridade ambiental competente.

10.1.2 Resíduos Sólidos

Aproveitamento energético de resíduos sólidos: Conversão de resíduos sólidos em energia (usualmente denominada pelo termo em inglês *Waste to Energy*) mediante a destruição térmica da massa de resíduos ou a captura e transformação do biogás produzido, caracterizando-se assim, como uma fonte de energia – elétrica ou térmica – limpa, confiável e renovável.

Áreas de destinação de resíduos: São áreas destinadas ao recebimento de resíduos para fins de transferência, beneficiamento ou disposição final, devidamente licenciadas pela autoridade ambiental competente.

Coleta de resíduos: Serviço que compreende a recolha de resíduos oriundos de fontes geração pré-determinadas.

Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: É um conjunto de ações normativas, operacionais e financeiras que uma administração desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, segregar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados. Trata-se de um conjunto estruturado e interativo de processos e funções, entre elas: operação, desenvolvimento organizacional, relações de trabalho, etc. Acrescenta-se aqui a conotação técnica à diferença da gestão.

Gestão integrada de resíduos sólidos: É o processo que compreende as ações relativas à tomada de decisões estratégicas, quanto aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros, sociais e ambientais relacionados aos resíduos sólidos. Administração no sentido lato. Predomina a conotação política, isto é, a política institucional. O termo gestão no contexto municipal, está vinculado ao gestor superior.

Manejo de resíduos sólidos: É o conjunto de práticas e procedimentos para operacionalizar as etapas de segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem e tratamento, comercialização e disposição final adequada dos resíduos sólidos.

Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos: É o instrumento que define e determina como se dará a implementação da política no setor.

Plano de gestão integrada de resíduos sólidos (PGIRS): É o instrumento que define a política do setor, a ser seguida num determinado contexto (estadual, regional, municipal).

Plano de manejo integrado de resíduos sólidos: É o instrumento que indicará como serão operacionalizadas as atividades para a implementação da política do setor.

Reciclagem: Processo de transformação dos resíduos, o qual envolve a alteração das propriedades físicas, químicas, físico-químicas ou biológicas, para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.

Redução ou minimização de resíduos: Diminuição da quantidade, em massa ou grau de periculosidade, tanto quanto possível, dos resíduos gerados, tratados ou dispostos.

Resíduos Classe I (perigosos): Resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Resíduos Classe II-A (não inertes): Resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I – perigosos ou na Classe II B – inertes. Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II-B (inertes): Resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR 10006 – “Solubilização de Resíduos – Procedimento”), não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem G – “Padrões para o Teste de Solubilização.”

Resíduos sólidos (Solid Waste): Materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, gerados como sobras de processos diversos ou, ainda, aqueles materiais que não possam ser utilizados com a finalidade para as quais foram originalmente produzidos e que se apresentam nos estados sólido ou semi-sólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos.

Reutilização ou reuso: É o processo de reaplicação de um resíduo sem a transformação química, física ou biológica do mesmo.

10.1.3 Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

Aterro controlado: Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos no qual não são aplicadas todas as técnicas necessárias para assegurar a efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública, configurando solução inadequada para disposição final.

Aterro sanitário: Local de disposição final de resíduos urbanos no qual são aplicadas todas as técnicas de engenharia e normas operacionais específicas para confinar os resíduos, com vistas à efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Os critérios de engenharia compreendem, no mínimo, a impermeabilização do solo, o sistema de drenagem superficial, o sistema de drenagem, remoção e tratamento do líquido percolado, o sistema de drenagem de gases, incluindo a chaminé para a sua dispersão, e a cobertura diária dos resíduos depositados.

Central ou unidade de compostagem: Instalação apropriada para o tratamento dos resíduos orgânicos com a utilização das técnicas de compostagem.

Central ou unidade de triagem de materiais recicláveis: Instalação apropriada para a separação de resíduos usados e descartados para reintrodução na cadeia produtiva.

Chorume: Líquido percolado de alta carga poluidora produzido pela decomposição das substâncias orgânicas contidas nos resíduos sólidos e que tem como características principais: cor escura, odor desagradável e uma elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

Coleta seletiva: Recolha, de modo seletivo (separada), de resíduos sólidos urbanos, industriais, hospitalares, para fins de reciclagem ou tratamento.

Compostagem: Método de tratamento dos resíduos sólidos por meio da fermentação da matéria orgânica contida nos mesmos, conseguindo-se a sua estabilização, transformando-o em um material passível de aproveitamento nas práticas agrossilvopastoris.

Estação de transferência ou transbordo: Local apropriado e licenciado para receber e armazenar provisoriamente os resíduos coletados, de forma a propiciar economia de recursos e esforços do transporte ao destino final.

Resíduos sólidos urbanos: Compreendem todos os resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos de saúde, industriais e dos portos, aeroportos e zonas de fronteira e ainda aqueles estabelecidos em legislação específica de responsabilidade exclusiva de seu gerador.

Vazadouro a céu aberto ou lixão: Local onde ocorre a disposição de resíduos em bruto, sobre o terreno, sem qualquer cuidado ou técnica, caracterizando-se pela falta de medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

10.1.4 Resíduos Sólidos Industriais – RSI

Aterro industrial: Local de disposição final de resíduos industriais perigosos ou não perigosos que utiliza princípios e técnicas específicas de engenharia para seu seguro confinamento, com vistas à efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

Co-Processamento: Mistura de resíduos combustíveis, elegíveis ao processamento conjunto, para fins de destruição térmica, com recuperação energética dos mesmos no forno produtor de clínquer.

Resíduos Classe I (perigosos): Vide definição no item 10.1.2 Resíduos Sólidos.

Resíduos Classe II-B (inertes): Vide definição no item 10.1.2 Resíduos Sólidos.

Resíduos Classe II-A (não inertes): Vide definição no item 10.1.2 Resíduos Sólidos.

10.1.5 Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

Abrigo externo: Guarda temporária dos resíduos acondicionados conforme legislação específica com vistas à coleta externa.

Abrigo interno: Armazenamento temporário dos resíduos acondicionados conforme legislação específica, localizado na própria unidade geradora, com vistas à coleta interna.

Coleta externa: Transferência dos resíduos armazenados no abrigo externo, com vistas ao transporte para o local de tratamento ou disposição final.

Coleta interna: Transferência dos resíduos armazenados no abrigo interno para o abrigo externo.

Resíduos de serviços de saúde: São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos estabelecimentos relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive dos serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos, de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centros de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Técnicas usuais para o tratamento dos resíduos de serviços de saúde:

- **Autoclave:** Tratamento que combina temperatura, pressão e tempo de exposição, aplicável somente aos resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente.
- **Desativação Térmica:** Tratamento a baixa temperatura, por meio de radiações não ionizantes de baixa frequência, aplicável aos resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente.
- **Incineração:** Tratamento térmico a alta temperatura aplicável aos resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente e/ou quimicamente.
- **Microondas:** Tratamento através de radiações não ionizantes de alta frequência aplicável aos resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente.

Tratamento de resíduos de serviços de saúde (RSS): Alteração das características físicas, físico-químicas ou biológicas dos resíduos, com vistas à efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

10.1.6 Resíduos de Construção e Demolição – RCD

Agregado reciclado: É o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção civil que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, obras de infra-estrutura ou outras obras de engenharia.

Aterro de inertes: Local para disposição final de resíduos da construção civil no qual são aplicadas todas as técnicas de engenharia e normas operacionais específicas para confinar os resíduos ao menor volume possível, com vistas a possibilitar seu uso futuro e/ou a futura utilização da área, bem como a efetiva proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

Coleta ou remoção de resíduos da construção civil ou entulhos: Remoção de restos de materiais inorgânicos, provenientes de reformas, construções civis e atividades afins.

Resíduos de construção e demolição (RCD): São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

10.1.7 Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL

Adicionalidade (Additionality): Critério fundamental que quantifica a redução de emissões de gases de efeito estufa ou o aumento de remoções de CO₂ em função de atividade ou atividades destinadas a tal fim, de forma adicional ao que ocorreria na ausência das mesmas.

Anexo B: Anexo do Protocolo de Quioto onde estão listadas as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa aplicáveis as Partes / Países constantes do Anexo I da CQNUMC. As 39 Partes / Países relacionadas no Anexo B são comuns com as 41 listadas no Anexo I da CQNUMC, menos a Turquia e Belarus (Bielorrússia).

Assistência oficial ao desenvolvimento – AOD (Official Development Assistance – ODA): Ajuda financeira, a fundo perdido, fornecida pelo governo de países industrializados para governos de países em desenvolvimento com o objetivo, entre outros, de promover o desenvolvimento sustentável e ajudar na implementação da Agenda 21. Segundo compromissos assumidos na Rio-92, cada país deverá transferir anualmente aos países em desenvolvimento 0,7% do seu PIB sob a forma de AOD.

Cenário de referência (Business-as-usual Scenario): Cenário que quantifica e qualifica as emissões de gases de efeito estufa na ausência da atividade de projeto do MDL.

Certificação (Certification): Arte de uma das etapas do Ciclo do Projeto que consiste na garantia formal concedida por uma AOD, indicando que uma determinada atividade de projeto atingiu o desejado nível de redução de emissões de gases de efeito estufa ou o aumento de remoção de CO₂ durante um determinado período de tempo específico.

Comércio de emissões: Mecanismos do Protocolo de Quioto, que prevêm que Partes do Anexo I podem participar do comércio de emissões com outras Partes Anexo I, com o objetivo de cumprir os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões assumidos. A unidade aplicável a este mecanismo é a Unidade de Quantidade Atribuída – UQA.

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima: CQNUMC (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC): convenção negociada sob a égide das Nações Unidas, adotada durante a Rio-92, cujo principal objetivo é a estabilização dos níveis de concentração de gases de efeito

estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. O Protocolo de Quioto é um instrumento jurídico complementar e vinculado à CQNUMC.

Emissão de RCEs (Emissions of CERs): Etapa final do Ciclo do Projeto, onde o Conselho Executivo recebe a comprovação de que as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes das atividades do projeto são reais, mensuráveis e de longo prazo, e libera a correspondente emissão de RCEs ou CERs.

Gases de efeito estufa (Greenhouse Gases – GHG): São os gases listados no Anexo A do Protocolo de Quioto: (I) dióxido de carbono (CO_2); (II) metano (CH_4); (III) óxido nitroso (N_2O); (IV) hexafluoreto de enxofre (SF_6); e (V) famílias de gases hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorcarbonos (PFCs), cujas reduções podem gerar RCEs ou CERs, UQAs e UREs no âmbito do Protocolo de Quioto e, no caso do CO_2 , cuja remoção pode gerar URMs.

Linha de base (Baseline): Linha de base de uma atividade de projeto MDL é o cenário que representa as emissões antrópicas de gases de efeito estufa por fontes, que ocorreriam na ausência da atividade de projeto proposta, incluindo as emissões de todos os gases, setores e categorias de fontes listados no Anexo A do Protocolo de Quioto, que ocorram dentro dos limites do projeto. A linha de base serve tanto para a verificação da adicionalidade quanto para a quantificação das RCEs ou CERs das atividades de projeto MDL. As RCEs ou CERs serão calculadas justamente pela diferença entre emissões da linha de base e emissões verificadas em decorrência das atividades de projeto do MDL, incluindo as fugas. A linha de base é qualificada e quantificada com base em um Cenário de Referência.

Mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL (Clean Development Mechanism – CDM): Sendo um dos três mecanismos de flexibilização, o MDL foi definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto e regulamentado pelos Acordos de Marraqueche. Ele dispõe sobre atividades de projetos de redução de emissão gases de efeito estufa, ou aumento de remoção de CO_2 , que darão origem a emissão das Reduções Certificadas de Emissões (RCEs ou CERs).

Partes Anexo I: O Anexo I da CQNUMC é integrado pelas Partes / Países signatários da Convenção, pertencentes em 1990 a OCDE e pelos países industrializados da antiga União Soviética e do Leste Europeu. A divisão entre “Partes Anexo I” e “Partes Não Anexo I” tem como objetivo separar as partes segundo a responsabilidade pelo aumento da concentração atmosférica de gases de efeito estufa. As Partes Anexo I possuem metas de limitação ou redução de emissões. Atualmente existem 41 Partes /Países listadas no Anexo I.

Partes Não Anexo I: São todas as Partes da CQNUMC não listadas no Anexo I, entre as quais o Brasil, que não possuem metas quantificadas de redução de emissões.

Período de obtenção de créditos: Período em que as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes de atividades de projeto do MDL podem ser contabilizados para efeito de cálculo das RCEs ou CERs. As reduções de emissões só poderão ser contabilizadas para efeito de cálculo das RCEs ou CERs após o registro da atividade de projeto no Conselho Executivo do MDL.

Potencial de aquecimento global (Global Warming Potential, GWP): Índice divulgado pelo IPCC e utilizado para uniformizar as quantidades dos diversos gases de efeito estufa em termos de dióxido de carbono equivalente, possibilitando que a reduções de diferentes gases sejam somadas. O GWP que deve ser utilizado para o primeiro período de compromisso (2008-2012) é o publicado no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC.

Primeiro período de compromisso (First Commitment Period): O primeiro período de compromisso refere-se ao período compreendido entre 2008-2012.

Protocolo de Quioto: Instrumento jurídico internacional complementar, vinculado a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que traz elementos adicionais à Convenção. Entre as principais inovações estabelecidas pelo Protocolo, destacam-se os compromissos de limitação ou redução quantificada de emissões de gases de efeito estufa, definidos em seu Anexo B, bem como os mecanismos de implementação adicional, dentre os quais o MDL.

Reduções certificadas de emissões – RCEs ou CERs: Representam as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes de atividades de projetos elegíveis para o MDL e que tenham passado por todo o Ciclo de Projeto do MDL (validação/registo, monitoramento e verificação/certificação), que culmina justamente com a emissão ex post das RCEs ou CERs. As RCEs ou CERs são expressas em toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente, calculadas de acordo com o Potencial de Aquecimento Global. Uma unidade de RCE é igual a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente. As RCEs ou CERs podem ser utilizadas por Partes Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa.

AGRADECIMENTOS

A ABRELPE agradece a todos que contribuíram com o fornecimento de dados e informações o que tornou possível esta edição 2007 do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, seja por meio de resposta aos questionários de pesquisa, do envio de dados em atendimento às solicitações efetuadas ou por sua disponibilização através de publicações.

Em especial, a ABRELPE agradece às empresas associadas responsáveis por sua realização e ao apoio da Caixa Econômica Federal, que viabilizou a produção deste Panorama.

E, por fim, agradece a todos os leitores do Panorama – gestores públicos, empresários do setor, pesquisadores, técnicos, consultores especializados e todos os demais interessados na gestão dos resíduos sólidos e na preservação do meio ambiente e da saúde pública – para quem e por quem esta publicação foi executada e é dirigida.



EMPRESAS ASSOCIADAS



ABORGAMA DO BRASIL LTDA.
AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCESSÕES LTDA.
ATT AMBIENTAL TECNOLOGIA E TRATAMENTO LTDA.
BOA HORA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
CAVO SERVIÇOS E MEIO AMBIENTE S.A.
CLEAN GESTÃO AMBIENTAL
CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA.
CONSTRUTORA MARQUISE S.A.
CORPUS SANEAMENTO E OBRAS LTDA.
ECOSYSTEM SERVIÇOS URBANOS LTDA.
EMBRALIXO EMPRESA BRAGANTINA DE VARRIÇÃO E COLETA DE LIXO LTDA.
EMPRESA TEJOFRAN DE SANEAMENTO E SERVIÇOS GERAIS
ENGETÉCNICA SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA.
ENOB ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.
EPPO AMBIENTAL LTDA.
FORTY CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA LTDA.
JOTAGÊ – ENGENHARIA , COMÉRCIO E INCORPORAÇÕES LTDA.
LEÃO & LEÃO LTDA.
LIMPEL LIMPEZA URBANA LTDA.
LITUCERA LIMPEZA E ENGENHARIA LTDA.
LOCANTY COM SERVIÇOS LTDA.
LOCAVARGEM LTDA.
MB ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
MOSCA GRUPO NACIONAL DE SERVIÇOS LTDA.
PIONEIRA SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA LTDA.
PONTA GROSSA AMBIENTAL LTDA.
QUALIX SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA.
QUITAÚNA SERVIÇOS LTDA.
SANEPAV SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA.
SERQUIP SERVIÇOS, CONSTRUÇÕES E EQUIPAMENTOS LTDA.
SILCON AMBIENTAL LTDA.
STEMAG ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.
STERLIX AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
TB SERVIÇOS, TRANSPORTE, LIMPEZA, GERENCIAMENTO E RECURSOS HUMANOS LTDA.
TECIPAR – ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
TERRAPLENA LTDA.
TORRE EMPREENDIMENTOS RURAL E CONSTRUÇÃO LTDA.
TRANSRESÍDUOS TRANSPORTES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS LTDA.
TRATALIX AMBIENTAL LTDA.
UNILESTE ENGENHARIA S.A.
VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIASOLO ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIVA AMBIENTAL E SERVIÇOS LTDA.

DIRETORIA EXECUTIVA ABRELPE

Presidente
Vice-Presidente de Limpeza Pública
Vice-Presidente de Resíduos Especiais
Diretor Secretário
Diretor Tesoureiro
Diretor Administrativo
Diretor de Marketing
Diretor Técnico

Alberto Bianchini
Sávio Rubens de Souza Andrade
Edson Rodriguez
Ricardo Gonçalves Valente
Gilberto Belleza
Marcel Gelfi
José Eduardo Sampaio
Luiz Augusto Rosa Gomes

CONSELHO FISCAL

Antonio Abdul Nour
Edison Gabriel da Silva
Guilherme Amaral Facchini
Ivan Valente Benevides
José Carlos Ventri

CONSELHO CONSULTIVO

Conrado de Carvalho Alves
Eduardo Castagnari
Eloy Vega
Luiz Carlos Scholz

EQUIPE ABRELPE

Coordenador do Departamento Jurídico
e de Relações Institucionais – DJRI
Coordenador do Departamento de
Desenvolvimento de Resíduos Especiais – DDRE
Coordenador do Departamento de Pesquisa
e Desenvolvimento em Resíduos – DPDR
Secretário Geral

Carlos Roberto Vieira da Silva Filho
Odair Luiz Segantini
Sílvia Martarello Astolpho
Walter Capello Junior

FICHA TÉCNICA

Coordenação Geral
Execução
· Coordenação, Organização e Textos
· Estatística
· Compilação e Tratamento de Dados
Projeto Gráfico e Editoração
Impressão

Sílvia Martarello Astolpho – DPDR
Castagnari Consultoria
Eduardo Castagnari
Dirceu Aguiar Jr.
José Manoel de Moraes Jr.
Expressão
Margraf



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Av. Paulista 807 2º andar cj. 207 01311-915 São Paulo SP
Telefone 55 11 3254 3566

abrelpe@abrelpe.org.br
www.abrelpe.org.br

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

Patrocínio



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Av. Paulista 807 2º andar cj. 207 01311-915 São Paulo SP
Telefone 55 11 3254 3566

abrelpe@abrelpe.org.br
www.abrelpe.org.br

CADERNO ESPECIAL

Panorama Mundial dos Resíduos Sólidos

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

PANORAMA MUNDIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. INTRODUÇÃO

Se a quantidade de resíduos sólidos gerada no Brasil apresenta elevadas proporções, conforme demonstram os dados apresentados no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007, ao se ampliar o foco para o mundo, a geração de resíduos atingirá certamente números impressionantes que, por sua origem e magnitude, conduzem a uma grande dificuldade de mensuração.

A tentativa de mensurar a quantidade de resíduos produzida no mundo torna-se complexa em virtude de diversos fatores, tais como a inexistência de uma definição uniforme para termos como “resíduo sólido” e “gerador” – condições que dificultam sobremaneira a consolidação e o tratamento de informações provenientes de fontes diversas – e por outro lado pela absoluta ausência de dados oriundos de países que não possuem instrumentos de controle dos resíduos sólidos gerados e coletados.

Diante disso, a alternativa adotada para a construção de um panorama mundial dos resíduos sólidos foi a realização de estimativas baseadas nas quantidades de resíduos coletados. Mesmo assim, as quantidades projetadas registram por vezes variações consideráveis.

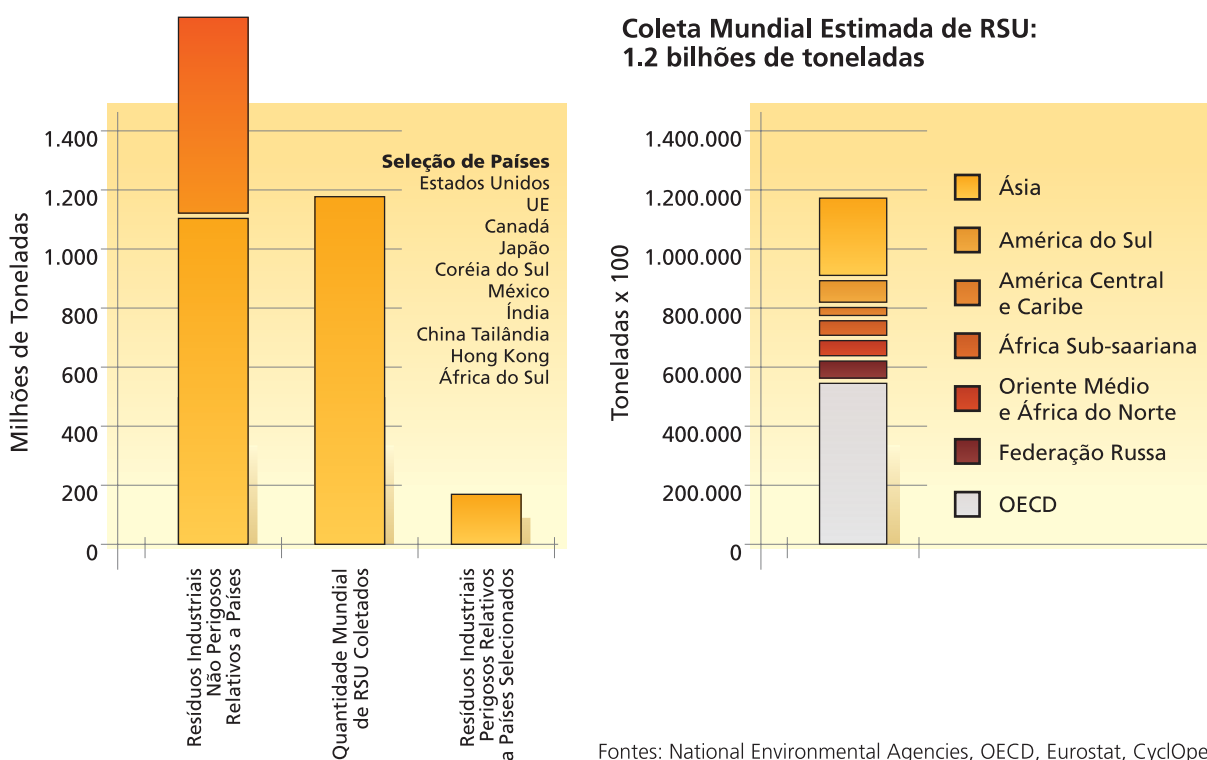
As informações apresentadas a seguir mostram um interessante cenário que permite visualizar pela primeira vez dados em caráter mundial, os quais possibilitam análises comparativas com a situação brasileira, facilitando o desenvolvimento e o aprimoramento de soluções para o país.

2. VISÃO GERAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COLETADOS NO MUNDO

A Figura 2.1 apresenta uma estimativa preliminar dos resíduos sólidos coletados no mundo, na qual não são considerados os resíduos oriundos de construção e demolição, de mineração e de atividades agrícolas, em função das elevadas taxas de reuso e negócios por eles gerados.

Figura 2.1 – Quantidade Anual de Resíduos Sólidos Coletados

Quantidade Mundial Estimada de Resíduos Coletados: 2.5 a 4 bilhões de toneladas



3. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

3.1 Quantidade de RSU Coletados

A Tabela 3.1.1 apresentada a seguir mostra a origem das 1,2 bilhões toneladas de RSU coletados no mundo em 2004. Muitas das quantidades computadas para países em desenvolvimento resultam de extrapolações realizadas a partir de indicadores, tais como, PIB por habitante, taxa de urbanização e o consumo médio de papel ou de seus derivados por habitante.

Tabela 3.1.1 – Quantidade de RSU Coletada em Relação à sua Macro-Origem

Quantidades de RSU Coletados (8) (tonelada x 1000)	
Países da OCDE (a)	620 (1)
CIS (b) (excluídos os Países Bálticos)	65 (2)
Ásia (excluídos os Países da OCDE)	300 (3)
América Central	30 (4)
América do Sul	86 (5)
África do Norte e Oriente Médio	50 (6)
África Subsaariana	53 (7)
Total Mundial Estimado	1.204

(1) Estatísticas reunidas.

(2) Extrapolação de dados decorrentes de 10 países membros da UE.

(3) Estatísticas reunidas e extrapoladas Vietnã, Indonésia e Bangladesh.

(4) Extrapolação de dados mexicanos.

(5) Extrapolação de dados brasileiros e argentinos.

(6) Extrapolação de dados egípcios.

(7) Extrapolação de dados quenianos.

(8) Estimativa base 2004.

(a) Países da OCDE: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Coreia, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Groenlândia, Holanda, Hungria, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suécia e Turquia.

(b) Países CIS (Commonwealth of Independent States): Armênia, Azerbaijão, Bielo-Rússia, Cazaquistão, Geórgia, Moldávia, Quirgizstão, Uzbequistão, Rússia, Tadjiquistão e Turcomenistão.

Notas Complementares:

– As extrapolações em tela foram efetuadas com base na relatividade em dados como, PIB/habitante, taxa de urbanização, consumo de papel e derivados/habitante, taxa de urbanização e população total;

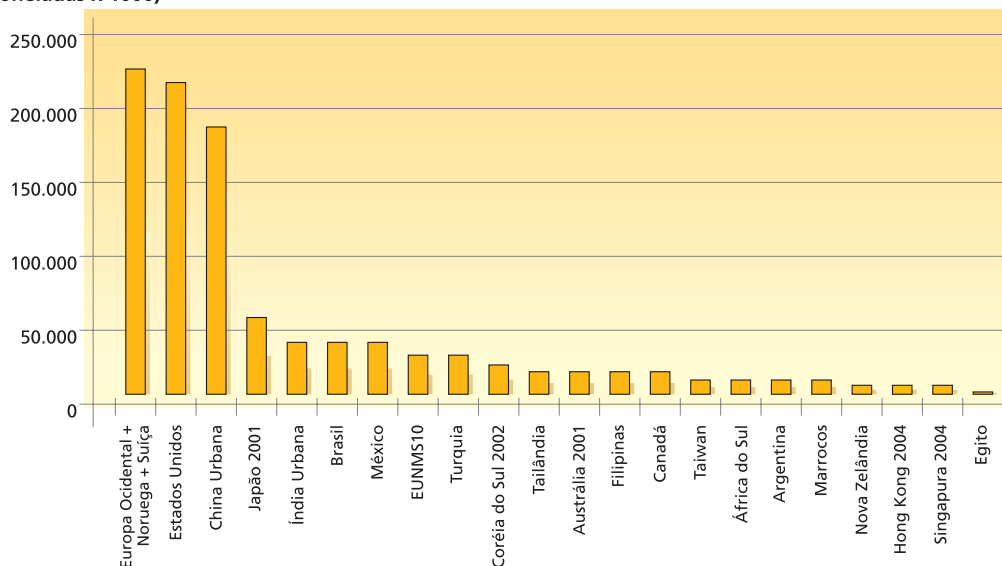
– Para países emergentes e em desenvolvimento, apenas a quantidade de resíduos urbanos foi estimada.

Fonte: CyclOpe

Seqüencialmente e no mesmo contexto dos dados mostrados na tabela anterior, a Figura 3.1.2 apresenta uma comparação da quantidade de RSU coletadas anualmente considerando os países ou regiões. Note-se que, em valores absolutos, os grandes produtores de RSU são a Europa e os Estados Unidos.

Figura 3.1.2 – RSU Coletados Anualmente por Países ou Regiões

Total Geral de 932 bilhões de toneladas
(toneladas x 1000)



Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, Eurostat, CyclOpe

3.2 – Características dos RSU Coletados

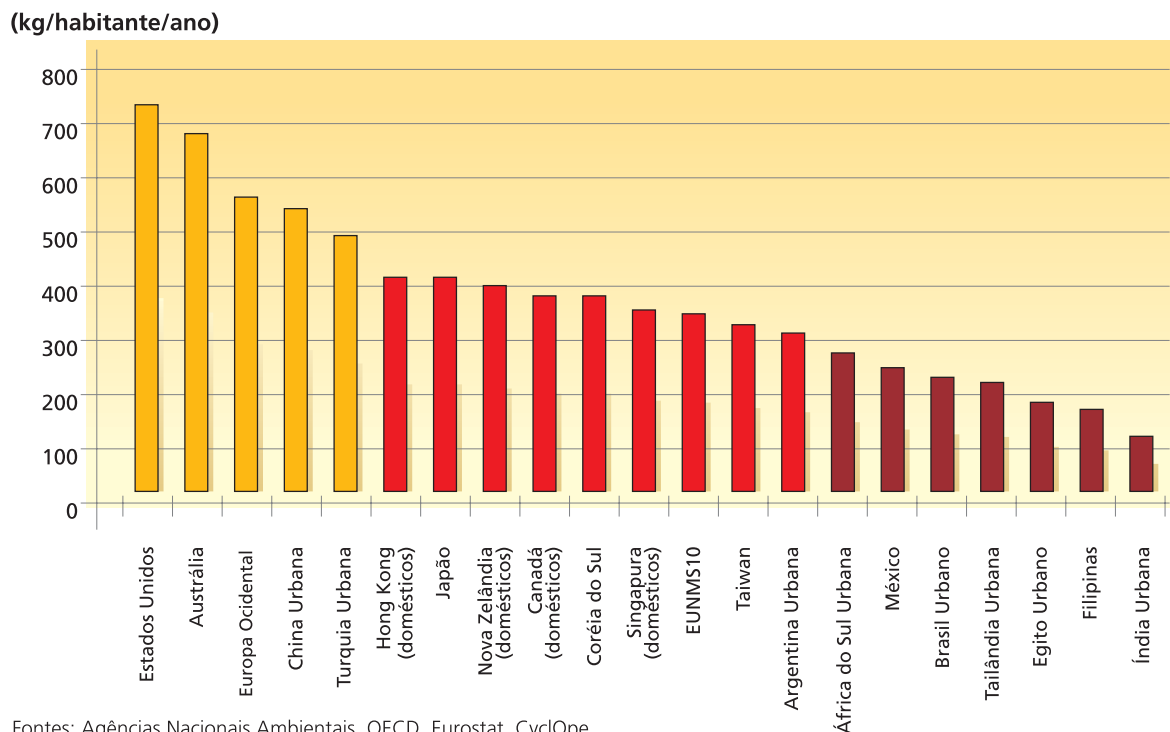
A tipologia dos RSU coletados e o tratamento aplicado aos mesmos nos diversos países, classificados de acordo com as faixas de renda média de suas populações, são mostrados na Figura 3.2.1 abaixo. É interessante notar a direta relação entre o PIB dos países e de todos os respectivos indicadores dos RSU.

Tabela 3.2.1 – Tipologia e Outras Características dos RSU Coletados em Grupo de Países, Classificados por Faixas de Renda da População

	Países com Baixa Renda (Índia – Egito – Países Africanos)	Países com Média Renda (Argentina – Brasil – Taiwan – Singapura – Tailândia – EUNMS10)	Países com População de Renda Alta (EUA – Europa Ocidental – Hong Kong)
PIB (US\$/per capita/ano)	< \$5.000	\$5.000 - \$15.000	> \$20.000
Consumo médio de papel/papelão por habitante (kg/per capita/ano)	20	20 - 70	130 - 300
RSU Coletado (kg/per capita/ano)	150 - 250	250 - 550	350 - 750
Taxa de coleta	< 70%	70% - 95%	> 95%
Regulação	Sem estratégia nacional ambiental; Regulação praticamente inexistente; Sem estatísticas	Estratégia nacional ambiental; Agência Nacional Ambiental; Legislação Ambiental; Poucas estatísticas	Estratégia nacional ambiental; Agência Nacional Ambiental; Regulação rigorosa e complexa; Estatísticas
Composição dos RSU (%)			
Resíduos orgânicos	50 - 80	20 - 65	20 - 40
Papel e papelão	4 - 15	15 - 40	15 - 50
Plásticos	5 - 12	7 - 15	10 - 15
Metais	1 - 5	1 - 5	5 - 8
Vidros	1 - 5	1 - 5	5 - 8
Umidade dos RSU	50% - 80%	40% - 60%	20% - 30%
Poder calorífico dos RSU (kcal/kg)	800 – 1.100	1.100 – 1.300	1.500 – 2.700
Tratamento de RSU	Depósitos não autorizados > 50%; Reciclagem informal: 5% a 15%	Aterros Sanitários > 90%; Início de coleta seletiva; Reciclagem organizada: 5%	Coleta seletiva; Incineração; Reciclagem > 20%

Em continuidade, Figura 3.2.2 confirma a forte relação existente entre as quantidades de resíduos coletados e o nível de renda dos diversos países.

Figura 3.2.2 – Quantidades Per Capita de RSU Coletado em Países que apresentam Alta, Média e Baixa Renda da População



Outro dado interessante a ser observado é a proporção existente entre os RSU coletados com o consumo de papel per capita e com o PIB dos diversos países, o que justifica inteiramente a adoção de tais indicadores na extrapolação de dados de países emergentes onde inexistam informações consistentes sobre a gestão dos RSU.

Nas Figuras 3.2.3 e 3.2.4, poderá ser observado que quanto mais alto o PIB do país, e quanto maior é o consumo de papel por habitante, igualmente maior é a quantidade de resíduos produzidos.

Figura 3.2.3 – RSU Coletado x Consumo de Papel em Diversos Países

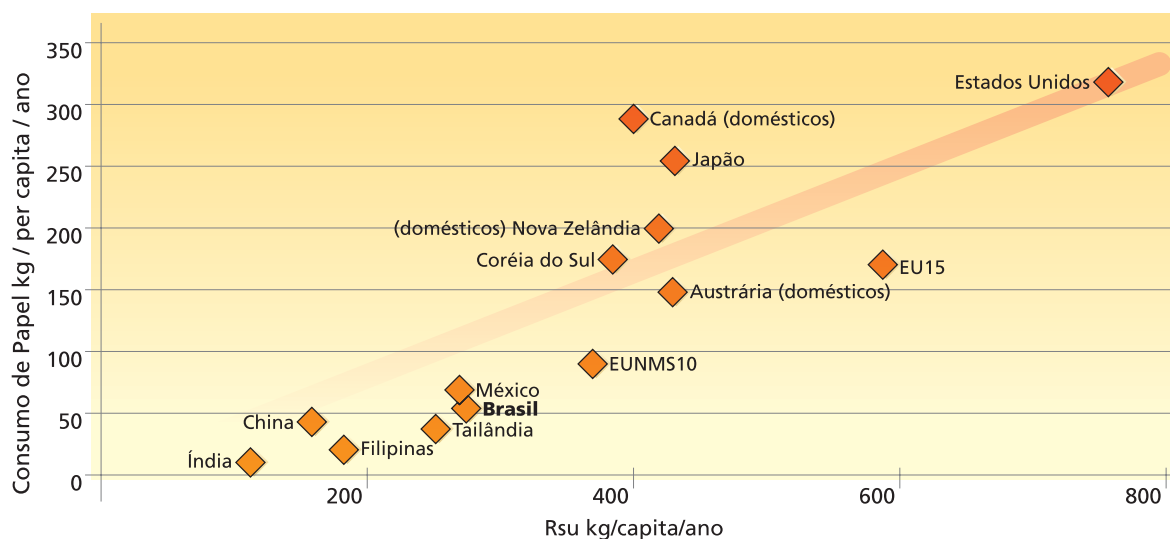
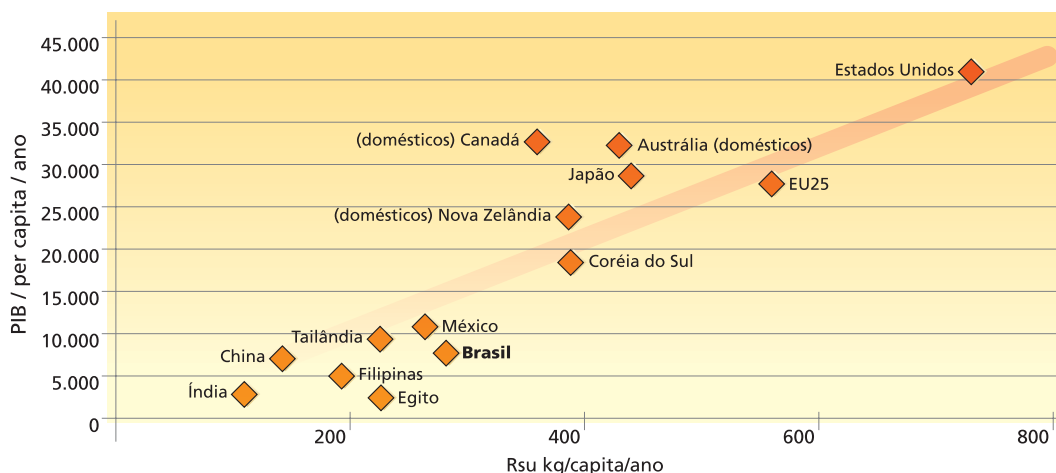


Figura 3.2.4 – RSU Coletado x PIB



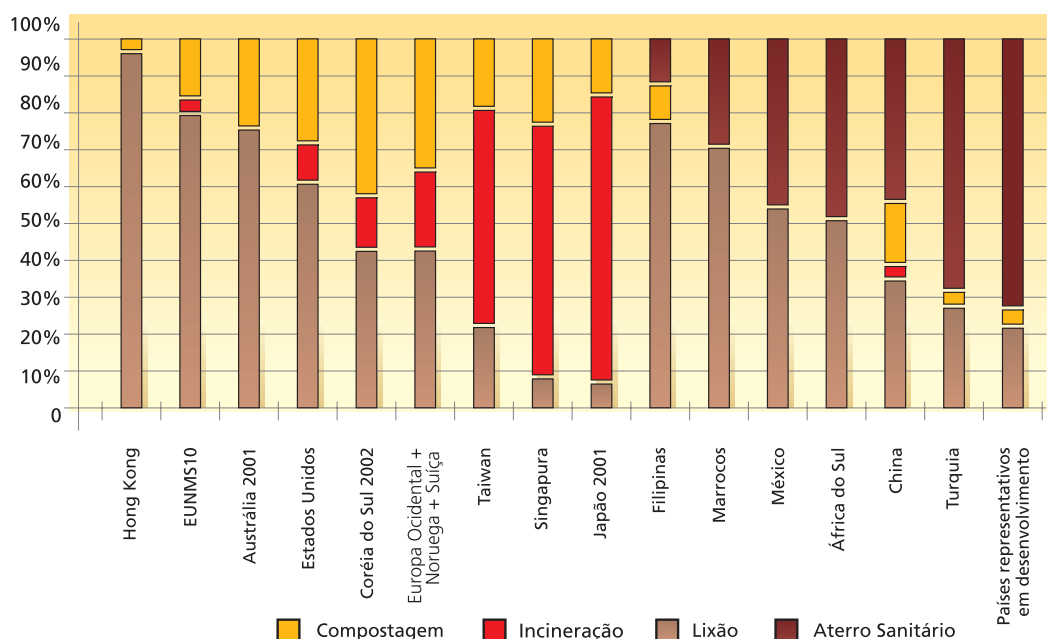
Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, FAO, CyclOpe

3.3 Tratamento de RSU em Diversos Países

As modalidades de tratamento adotadas para os RSU apresentam uma significativa variação entre os países analisados e sua escolha está condicionada, dentre outros fatores, à história, à cultura e à geografia de cada país. O perfil das diversas modalidades de tratamento e disposição final dos RSU utilizadas por um grupo selecionado de países é mostrado na Figura 3.3.1, evidenciando que mais da metade dos resíduos coletados no mundo são destinados para aterros sanitários.

Alguns países apresentam alta relação de RSU incinerados por habitante, particularmente Japão, Taiwan e Singapura. Países da Europa como a Alemanha, Suíça, Holanda, Noruega, Suécia e França adotam taxas preferenciais para a energia produzida a partir dos RSU (compra de energia verde, certificado verde) estimulando, assim, tal forma de destinação final. Outros países como Inglaterra, Estados Unidos e Canadá ainda desenvolvem este mercado. Entretanto, a incineração, quando utilizada como método de tratamento, responde ainda por menos de 25% do destino final dos RSU deste grupo selecionado de países apresentados na Figura 3.3.1 abaixo.

Figura 3.3.1 – Perfil do Tratamento e Destinação Final de RSU Utilizados por um Grupo Selecionado de Países

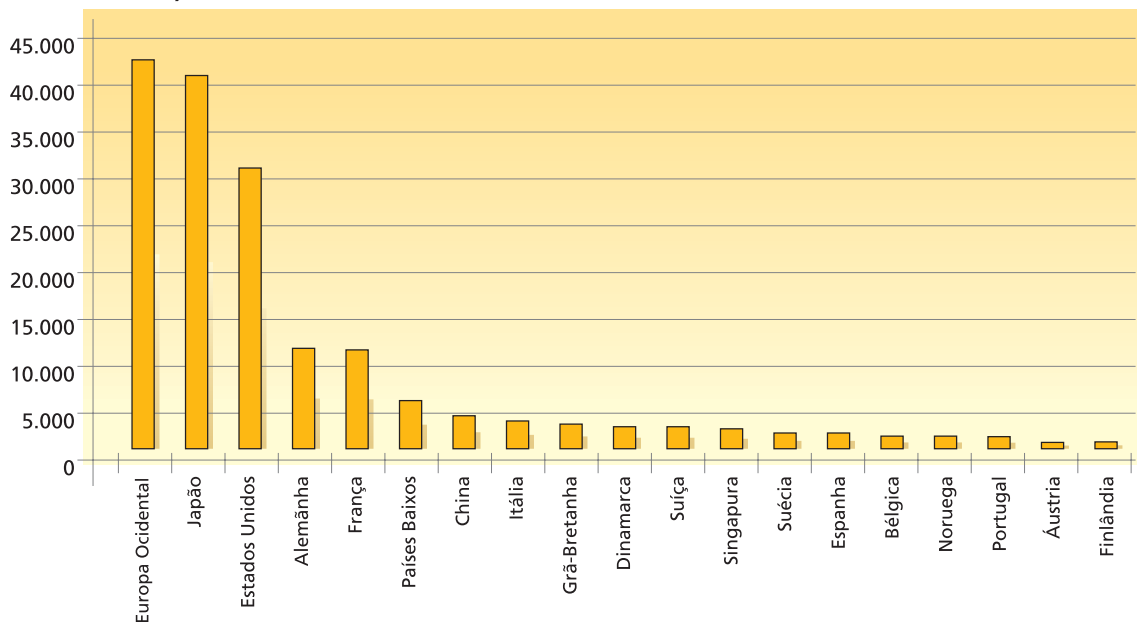


Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, Eurostat, CyclOpe

As quantidades incineradas de RSU em relação a um grupo de países selecionados são apresentadas na Figura 3.3.2 e na, seqüência, a Figura 3.3.3 mostra as quantidades incineradas por habitante/ano destes países.

Figura 3.3.2 – Quantidades de RSU Incinerados em Relação a um Grupo Selecionado de Países

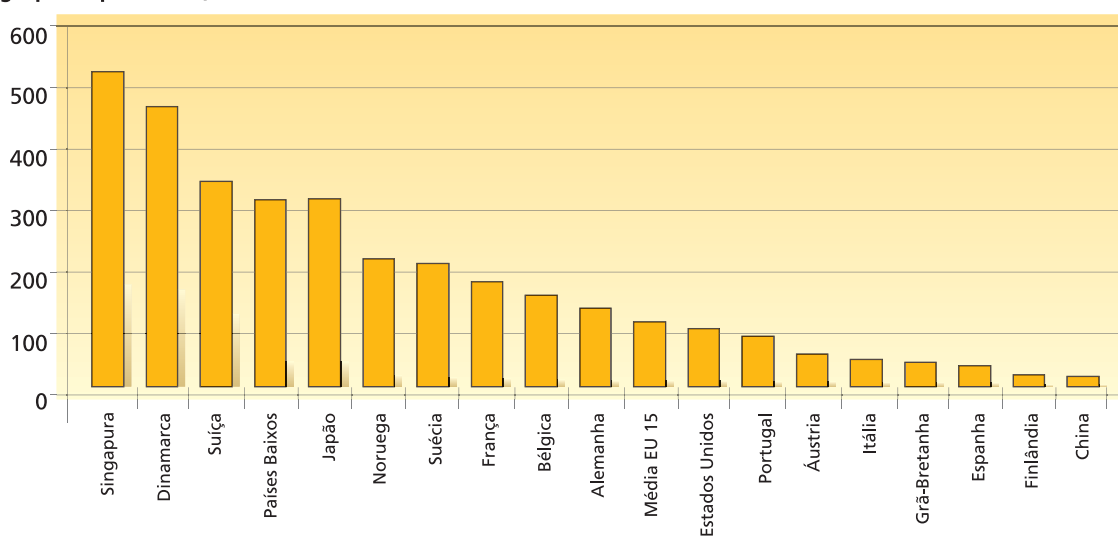
**Total Incinerado: 124 milhões de toneladas / ano
(toneladas x 1000)**



Fontes: Agências Nacionais Ambientais, Eurostat

Figura 3.3.3 – Quantidades de RSU Incinerados por Habitante em Relação a um Grupo Selecionado de Países

(kg / per capita / ano)

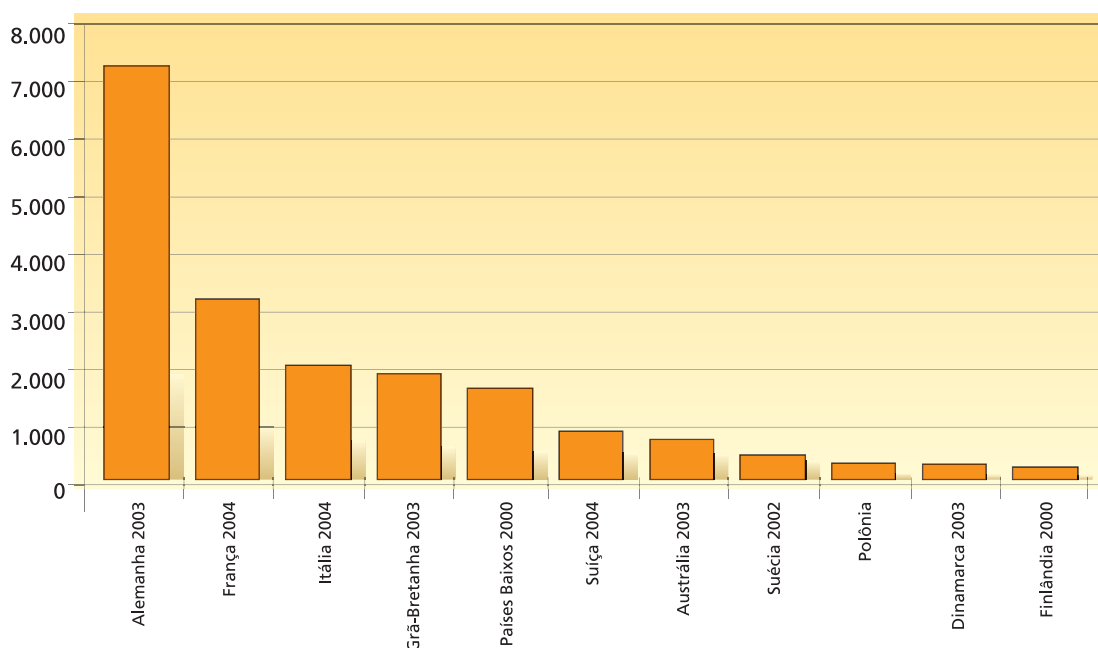


Fontes: Agências Nacionais Ambientais, Eurostat

Em países cuja fração orgânica presente nos RSU é alta (Alexandria e Egito), a compostagem é incentivada devido à necessidade da utilização de fertilizantes para a correção de solos desérticos e arenosos. No entanto, a fração orgânica compostada a partir de RSU em diversos países da Europa é relativamente baixa quando comparada com o total coletado nestes países. As quantidades anuais de resíduos orgânicos submetidos à compostagem são mostradas na Figura 3.3.4 seguinte.

Figura 3.3.4 – Compostagem a partir de RSU em Diversos Países da Europa

Total Compostado: 18 milhões de toneladas / ano (toneladas x 1000)

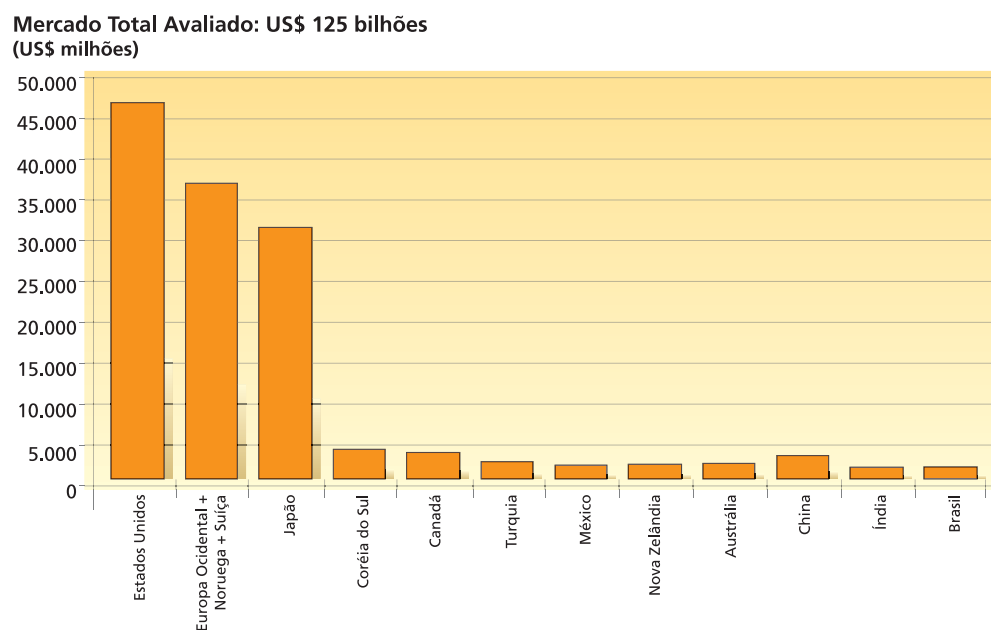


Fontes: Agências Nacionais Ambientais, European Compost Network

3.4 Avaliação do Mercado de RSU em Diversos Países

O mercado de RSU foi projetado com foco nas seguintes atividades: coleta, aterro sanitário, incineração, compostagem, reciclagem e outros métodos complementares de tratamento, em um apreciável conjunto de países. As estimativas de mercado realizadas são apresentadas na Figura 3.4.1 seguinte e para esse conjunto de países, o mercado total avaliado atinge a expressiva quantia de 125 bilhões de dólares norte-americanos.

Figura 3.4.1 – Estimativa do Mercado de RSU em Países da OCDE e em Alguns Países Emergentes

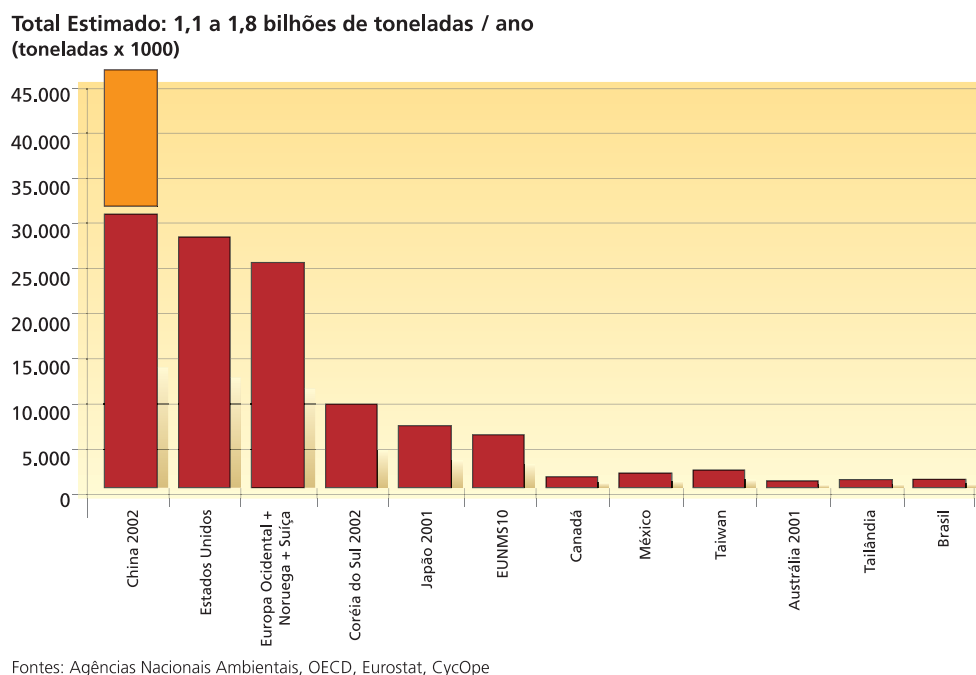


4 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS – RSI

4.1 – RSI Não Perigosos

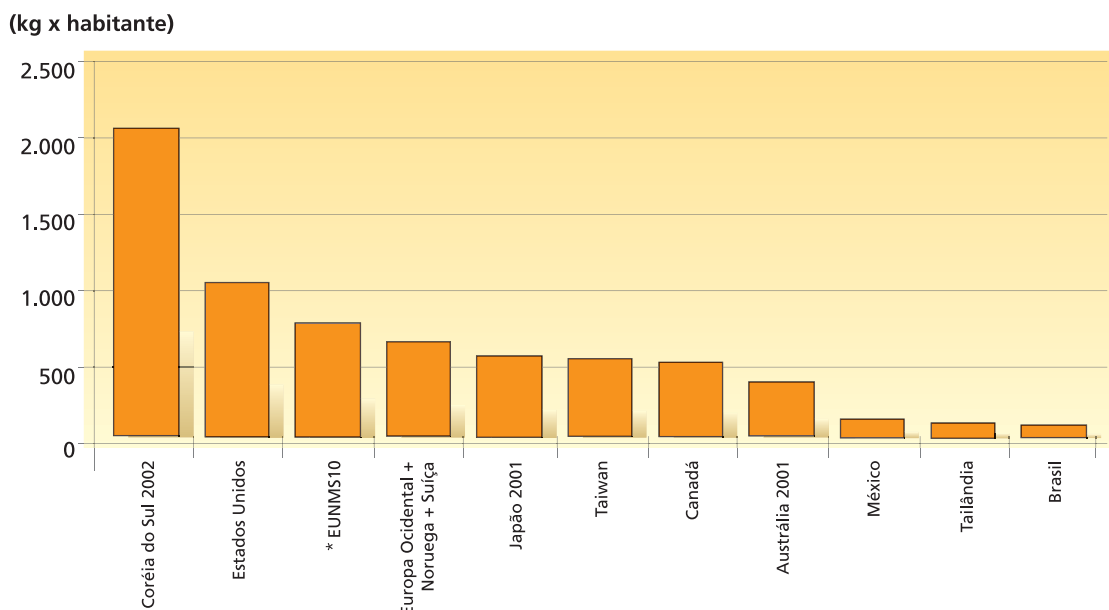
A geração anual de resíduos sólidos industriais não perigosos estimada para um grupo de países selecionados é apresentada na Figura 4.1.1 seguinte. Os valores apresentados deverão ser interpretados com cautela, pois a qualificação dos resíduos industriais em alguns países não é clara e a estimativa apresentada teve como ponto de partida o que não foi classificado como resíduo tóxico ou RSU.

Figura 4.1.1 – Geração de RSI Não Perigosos Estimada para um Grupo de Países Selecionados



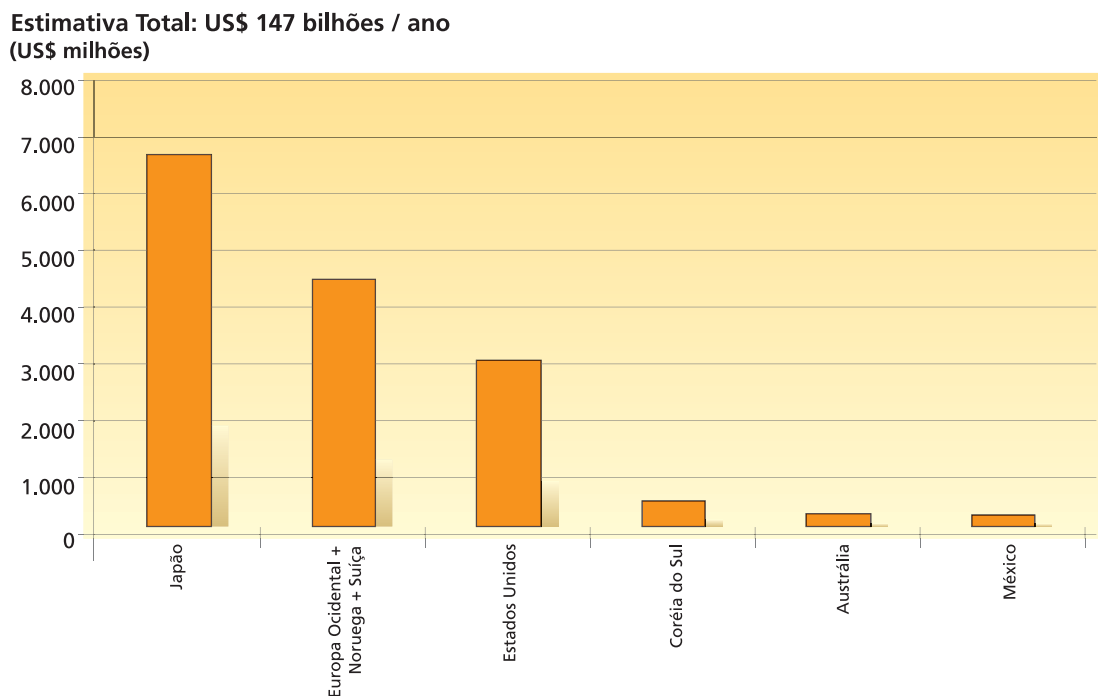
Sequencialmente, da mesma forma, para grupos selecionados de países, são mostradas nas Figuras 4.1.2 e 4.1.3, respectivamente, a geração estimada per capita de RSI não perigosos e a estimativa do mercado anual destes resíduos. Considera-se que em termos de recuperação dos resíduos com vistas ao reuso do material ou geração de energia, os mercados secundários estão se ampliando de forma global.

Figura 4.1.2 – Geração Anual Per Capita Estimada de RSI Não Perigosos para um Grupo de Países Selecionado



(*) República Tcheca, Eslováquia, Hungria, Eslovênia, Polônia, Chipre, Malta, Estônia, Letônia e Lituânia
 Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, Eurostat, CycOpe

Figura 4.1.3 – Estimativa do Mercado Anual de Resíduos Não Perigosos para Grupo Selecionado de Países da OCDE



Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, Eurostat, CycOpe

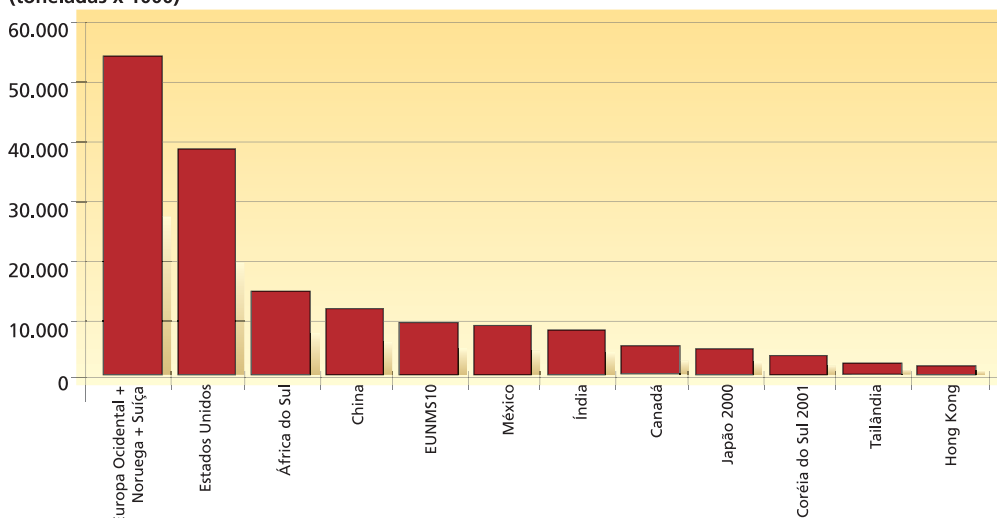
4.2 – Resíduos Sólidos Industriais Perigosos

Apesar da Convenção de Basileia – 1989 ter introduzido um sistema de controle para a exportação e importação de certos resíduos perigosos (definidos nos termos da Convenção) e dos países da OCDE terem introduzido regulações sobre os mesmos, ainda não há uma norma ou convenção geral que atribua classificações qualitativas aos resíduos industriais relativamente à sua periculosidade intrínseca. Nos resíduos oriundos de bens de consumo produzidos com tecnologia de ponta (por exemplo: equipamentos eletroeletrônicos contendo metais pesados) aumenta a dificuldade na qualificação e mensuração dos resíduos perigosos.

A Figura 4.2.1 seguinte mostra a geração anual de resíduos perigosos estimada para um significativo grupo de países.

Figura 4.2.1 – Geração Anual de RSI Perigosos Estimada para um Grupo Selecionado de Países

Total Estimado: 150 milhões de toneladas / ano
(toneladas x 1000)



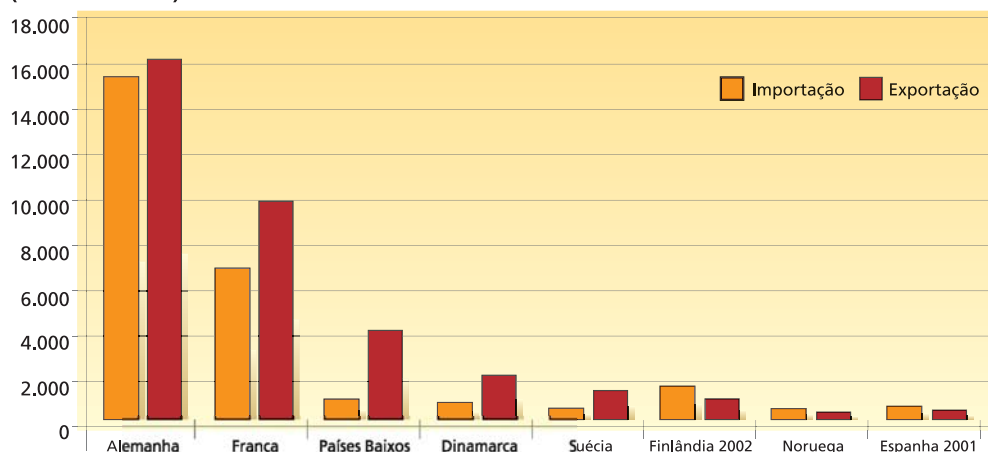
Fontes: Agências Nacionais Ambientais, OECD, Eurostat, CycOpe

4.3 – Importação e Exportação de RSI Perigosos e Não Perigosos na Europa

Na Europa são expressivas as quantidades de resíduos sólidos industriais (perigosos e não perigosos) importados e exportados pelos diversos países. Isto ocorre tanto para tratamento externo realizado por empresas privadas, como para tratamento interno realizado por geradores de resíduos. Para um grupo selecionado destes países a Figura 4.3.1 mostra as quantidades importadas e exportadas em 2003.

Figura 4.3.1 – Quantidades de RSI Perigosos e Não Perigosos Importadas e Exportadas em Diversos Países da Europa em 2003

Total Importado e Exportado: 58,7 milhões de toneladas em 2003
(toneladas x 1000)



Fontes: Agências Nacionais Ambientais, Estatísticas de Comércio Exterior Nacional

5. RECICLAGEM

5.1 – Mercado Mundial de Materiais Reciclados

Poupar recursos naturais é um dos maiores benefícios resultante das atividades de reutilização e reciclagem de matérias primas presentes nos resíduos sólidos. O crescimento destas atividades depende, no entanto, da demanda de mercado existente para tais matérias-primas secundárias vinculadas diretamente às economias de custo permitidas.

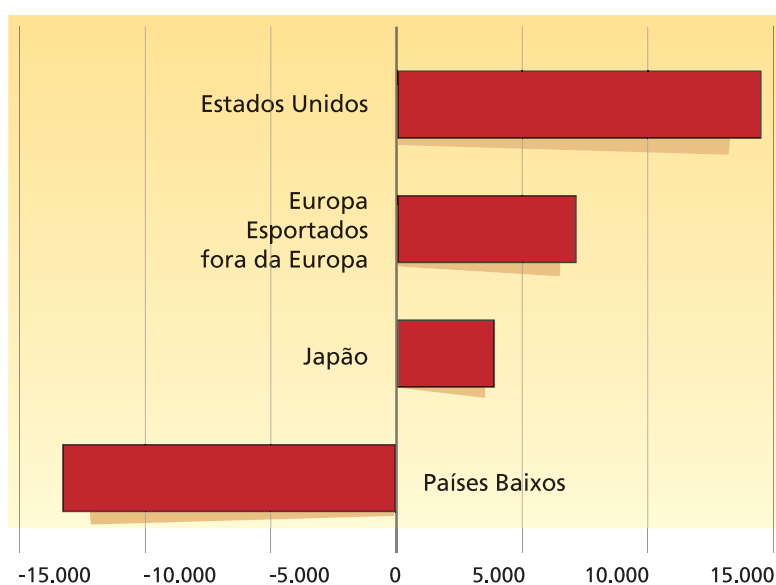
O mercado mundial estimado de materiais reciclados, estratificado segundo alguns de seus principais componentes, é apresentado na Tabela 5.1.1 seguinte.

Tabela 5.1.1 – Mercado Mundial Estimado de Materiais Reciclados

Estimativa da Dimensão Mundial do Mercado de Materiais Reciclados (toneladas por ano)	
Fibras Recuperadas (Papel)	170 milhões
Metais Ferrosos Recuperados	405 milhões
Metais Não Ferrosos Recuperados	24 milhões
Plásticos Recuperados	5 milhões
Total	Aprox. 600 milhões

Detalhes sobre o comportamento dos mercados mundiais de fibras de celulose recicladas e de metais ferrosos e não ferrosos recuperados são, respectivamente, apresentados na Figura 5.1.2 e nas Tabelas 5.1.3 e 5.1.4 seguintes.

Figura 5.1.2 – Quantidades Mundiais Importadas e Exportadas de Fibras de Celulose Recicladas em 2004



Fonte: CEPI, AFPA, FAO

Tabela 5.1.3 – Mercado Mundial de Sucata Metálica

Mercado Mundial de Sucata Metálica em 2003 (toneladas X 1000)			
PAÍSES	Consumo	Importado	Exportado
União Européia	87,2	28,8	30
Europa (demais países)	30,7	15,5	9,3
CIS*	46,7	1,2	11,7
Ásia	147,3	26,3	7,6
América do Norte	75,9	6,4	13,7
América Latina	13,1	0,2	0,3
África	1,9	0,1	0,4
Oceania	2,6	0	1
Total	405,5	78,6	74

Fonte: IISI

(*) Países CIS (Commonwealth of Independent States): Armênia, Azerbaijão, Bielo-Rússia, Georgia Cazaquistão, Quirgizstão, Moldávia Rússia, Tajiquistão, Ucrânia, Uzbequistão, Turcomequistão.

Tabela 5.1.4 – Mercado Mundial de Recuperação de Sucata Metálica Não Ferrosa

Mercado Mundial de Recuperação de Sucata Metálica Não Ferrosa (toneladas x 1000)	
Total Estimado: 24 milhões de toneladas / ano	
Alumínio (estimado)	15.000
Cobre	2.000
Ligas	3.200
Zinco	2.000
Níquel e Aço Inoxidável	2.000

Fonte: USGS, ICSG, INSG, IAIS, ILZ

5.2 – Materiais Reciclados na Europa e Estados Unidos

As quantidades de materiais reciclados na Europa e nos Estados Unidos estão mostradas na Tabela 5.2.1 seguinte. Baseado em estatísticas relativas às quantidades de papel, plásticos e vidros recuperados de RSU coletados estima-se que atualmente existam na Europa mais de 50 milhões de toneladas de materiais destinados à reciclagem, 75% dos quais na Alemanha, França, Grã-Bretanha, Espanha e Itália.

Tabela 5.2.1 – Quantidades de Materiais Reciclados na Europa e Estados Unidos

Materiais Reciclados na Europa e Estados Unidos (toneladas x 1000)								
	Alemanha	França	Grã-Bretanha	Itália	Espanha	Restante da Europa Ocidental (1) + Noruega e Suíça	Total Europa	Estados Unidos
Papel e papelão (2)	8.500	5.200	3.700	2.000	3.500	9.800	32.700	40.000
Plásticos	3.850	350	450	350	310	1.200	6.500	1.930
Vidro	3.300	2.000	1.500	1.000	510	1.690	10.000	2.350
Metais não-ferrosos	1.204	1750	75	278	121	797	3.975	1.750
Total	16.854	9.300	5.725	3.628	4.441	13.487	53.175	46.030
Baterias	11.5	9.6					28	
Veículos em Fim de Vida Útil							11.000	17.000

(1) Estimativa: 30% de papel, 20% de plásticos, vidro e metais não ferrosos são recuperados no restante da Europa Ocidental.

(2) Papel e papelão são recuperados de RSU e RSI.

(3) Considerado apenas os metais ferrosos.

A Tabela 5.2.2 adiante fornece dados complementares sobre os diversos materiais recuperados na Europa a partir de RSU e RSI, cujo volume total é estimado em 65 milhões de toneladas, aos quais, poderão ser adicionadas, aproximadamente, mais 28 toneladas de baterias automotivas coletadas e descartadas e de baterias descartáveis coletadas.

Tabela 5.2.2 – Quantidade Anual de Papéis, Plásticos, Vidros e Baterias Recuperadas na Europa

Volume Total Estimado de Papéis, Plásticos, Vidros e Baterias Recuperados na Europa a partir de RSU e RSI* (toneladas x 1000 / ano)	
Papel e Papelão	35.000
Plásticos	10.000 (1)
Vidro	20.000 (2)
Baterias	28

(1) Estimativa: depósito de plásticos coletados representam 30% do total processado.

(2) Estimativa: depósito de vidros coletados representam 50% do total processado.

(*) Não incluídos os veículos em fim de vida útil e os resíduos oriundos de equipamentos eletroeletrônicos descartados.

5.3 – Plásticos Reciclados na Europa, Estados Unidos e Japão

O destino dado aos plásticos recuperados para reciclagem na Europa, Estados Unidos e Japão é mostrado na Tabela 5.3.1 seguinte. A quantidade exportada de embalagens plásticas recicláveis, sobretudo para a Ásia, vem aumentando e atingem a 340 mil toneladas na Europa. No Japão, entre 1990 e 1993, a quantidade exportada cresceu de 100 mil toneladas/ano para cerca de 680 mil toneladas/ano.

Tabela 5.3.1 – Quantidades de Plásticos Recuperados para Reciclagem

Plásticos Recuperados para Reciclagem (toneladas x 1000)		
	Reciclagem	Exportação
Estados Unidos (2004) Garrafas PET	870	235
Europa Ocidental (2002)	3.130	340
Japão (2003)	-	682

Fontes: Plastics Europe, American Plastics Council, Japan Plastic Industry Federation.

A Tabela 5.3.2 seguinte mostra a dimensão geral do mercado de PET na Europa e a quantidade reciclada.

Tabela 5.3.2 – Estimativa da Demanda Européia por PET em 2004

Estimativa da Demanda Européia por PET (toneladas x 1000)		
Tamanho do Mercado	% de PET Reciclada	Volume de PET Reciclada
3.155	21	657

Fonte: Waste & Resources Action Programme – WRAP (2002)

5.4 – Reciclagem de Papel e Papelão com Transformação em Fibras de Celulose

Na reciclagem de papel e papelão, diferentemente do que acontece com os plásticos, todo o reciclado é reduzido a fibras de celulose. As quantidades de fibras de celulose processadas no mercado mundial em 2004 são apresentadas na Tabela 5.4.1 seguinte.

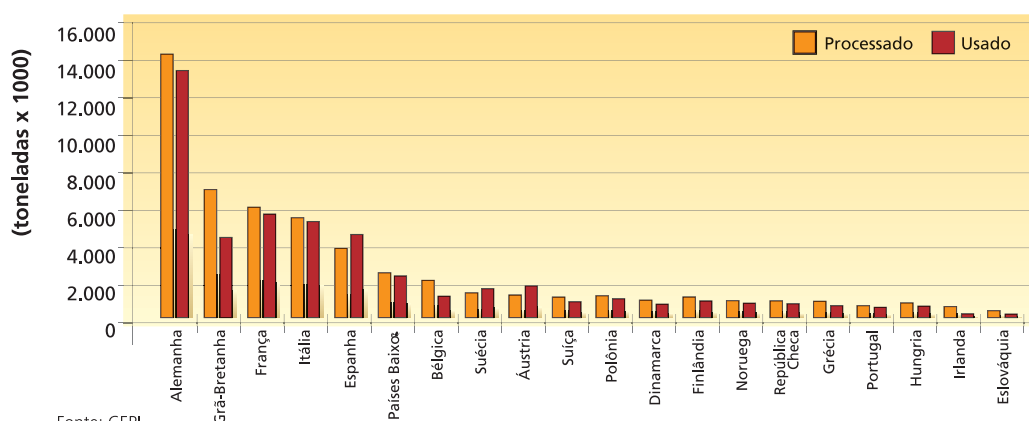
Tabela 5.4.1 – Quantidades Mundiais de Fibras de Celulose (Recuperadas, Utilizadas, Importadas e Exportadas em 2004)

Mercado Mundial de Fibras de Celulose em 2004 (toneladas x 1000)				
PAÍSES	Fibras Recuperadas	Fibras Utilizadas	Fibras Importadas	Fibras Exportadas
Europa	51.970	49.074	11.359	14.465
Estados Unidos	47.467	36.647	2.754	13.574
Ásia	58.988	75.121	20.613	4.480
América Latina	7.850	9.837	2.081	94
Oceania	2.422	1.876	2	549
África	1.776	1.940	224	60
Total	170.473	174.495	37.033	33.222

Fonte: PPI

Na Europa, as quantidades de fibras de celulose processadas e utilizadas em 2004 nos diversos países são apresentadas na Figura 5.4.2 adiante.

Figura 5.4.2 – Quantidades Processadas e Utilizadas de Fibras de Celulose na Europa em 2004



Fonte: CEPI

5.5 – Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – REEE

Na cadeia dos resíduos sólidos, a gestão dos REEE tornou-se uma prioridade para os políticos dos países da OECD (Europa, Estados Unidos e Japão) e, indubitavelmente, é um dos maiores desafios a serem superados por todos os países. Os programas envolvendo atividades de coleta e reciclagem dos materiais contidos nos equipamentos eletroeletrônicos, bem como regulamentações que disciplinem a utilização de substâncias perigosas nesses produtos, encontram-se ainda em estágio inicial na maioria dos países.

A diretiva WEEE/2002, estabelecida pela Comunidade Européia para disciplinar os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e a diretiva RoHS/2003, que estabeleceu restrições na utilização de certas substâncias perigosas, aponta um caminho a ser seguido. Diversos estados norte-americanos também implementaram marcos regulatórios para disciplinar esta questão, e o debate também ocorre no âmbito federal. Porém, os custos e as implicações envolvidos na recuperação e tratamento dos REEE se revelam cruciais, retardando avanços mais significativos.

Um fato negativo que tem sido detectado nesse mercado é o envio de determinados REEE para países emergentes onde os mesmos são processados de maneira inadequada com graves prejuízos ambientais e de saúde pública.

Nos Estados Unidos o fluxo de computadores obsoletos, entre 1985 e 2005, foi estimado em 325 milhões de unidades, das quais apenas 15% foram recicladas. Telefones celulares obsoletos totalizaram 500 milhões em 2005 e a totalidade dos REEE obsoletos representa cerca de 4,8 bilhões de toneladas de materiais.

A Tabela 5.5.1 a seguir, apresenta uma estimativa dos REEE produzidos e coletados em determinados países.

Tabela 5.5.1 – Estimativa dos Resíduos Eletroeletrônicos Produzidos e Coletados Anualmente em Países Selecionados

	Resíduos Produzidos / Ano	Resíduos Coletados / Ano
Estados Unidos (2002)*	2.125	-
Alemanha (2004)**	1.100	104
Reino Unido (1998)	900	-
Dinamarca (1997)	118	17
Suíça (2003)	66	-
Tailândia (2003)**	60	-

(*) Equipamentos elétricos não estão incluídos (**) Somente alguns REEE estão considerados.
Fonte: National Environmental Agencies e/ou especialistas dos países consultados.

Os dados e informações apresentadas neste Caderno Especial, em sua maior parte, são originários da síntese da publicação "From Waste to Resource 2006 World Waste Survey" co-produzida pela Veolia Environmental Services e CycloPe, principal instituto de pesquisa da Europa para o mercado global de materiais primários e commodities, com autoria de Elisabeth Lacoste e Philippe Chalmin. Essa publicação foi premiada pela International Solid Waste Association – ISWA como a melhor publicação mundial do setor de resíduos sólidos em 2007 e poderá ser obtida junto à Economica Editions – 49, rue Héricart, 75015 Paris – França.

BRASILEIRA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2007

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

AGRADECIMENTOS

A ABRELPE agradece a todos que contribuíram com o fornecimento de dados e informações o que tornou possível esta edição 2007 do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, seja por meio de resposta aos questionários de pesquisa, do envio de dados em atendimento às solicitações efetuadas ou por sua disponibilização através de publicações.

Em especial, a ABRELPE agradece às empresas associadas responsáveis por sua realização e ao apoio da Caixa Econômica Federal, que viabilizou a produção deste Panorama.

E, por fim, agradece a todos os leitores do Panorama – gestores públicos, empresários do setor, pesquisadores, técnicos, consultores especializados e todos os demais interessados na gestão dos resíduos sólidos e na preservação do meio ambiente e da saúde pública – para quem e por quem esta publicação foi executada e é dirigida.



EMPRESAS ASSOCIADAS



ABORGAMA DO BRASIL LTDA.
AMBIENTAL SANEAMENTO E CONCESSÕES LTDA.
ATT AMBIENTAL TECNOLOGIA E TRATAMENTO LTDA.
BOA HORA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
CAVO SERVIÇOS E MEIO AMBIENTE S.A.
CLEAN GESTÃO AMBIENTAL
CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA.
CONSTRUTORA MARQUISE S.A.
CORPUS SANEAMENTO E OBRAS LTDA.
ECOSYSTEM SERVIÇOS URBANOS LTDA.
EMBRALIXO EMPRESA BRAGANTINA DE VARRIÇÃO E COLETA DE LIXO LTDA.
EMPRESA TEJOFRAN DE SANEAMENTO E SERVIÇOS GERAIS
ENGETÉCNICA SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA.
ENOB ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.
EPPO AMBIENTAL LTDA.
FORTY CONSTRUÇÕES E ENGENHARIA LTDA.
JOTAGÊ – ENGENHARIA , COMÉRCIO E INCORPORAÇÕES LTDA.
LEÃO & LEÃO LTDA.
LIMPEL LIMPEZA URBANA LTDA.
LITUCERA LIMPEZA E ENGENHARIA LTDA.
LOCANTY COM SERVIÇOS LTDA.
LOCAVARGEM LTDA.
MB ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
MOSCA GRUPO NACIONAL DE SERVIÇOS LTDA.
PIONEIRA SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA LTDA.
PONTA GROSSA AMBIENTAL LTDA.
QUALIX SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA.
QUITAÚNA SERVIÇOS LTDA.
SANEPAV SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA.
SERQUIP SERVIÇOS, CONSTRUÇÕES E EQUIPAMENTOS LTDA.
SILCON AMBIENTAL LTDA.
STEMAG ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.
STERLIX AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.
TB SERVIÇOS, TRANSPORTE, LIMPEZA, GERENCIAMENTO E RECURSOS HUMANOS LTDA.
TECIPAR – ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.
TERRAPLENA LTDA.
TORRE EMPREENDIMENTOS RURAL E CONSTRUÇÃO LTDA.
TRANSRESÍDUOS TRANSPORTES DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS LTDA.
TRATALIX AMBIENTAL LTDA.
UNILESTE ENGENHARIA S.A.
VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIASOLO ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S.A.
VIVA AMBIENTAL E SERVIÇOS LTDA.

DIRETORIA EXECUTIVA ABRELPE

Presidente
Vice-Presidente de Limpeza Pública
Vice-Presidente de Resíduos Especiais
Diretor Secretário
Diretor Tesoureiro
Diretor Administrativo
Diretor de Marketing
Diretor Técnico

Alberto Bianchini
Sávio Rubens de Souza Andrade
Edson Rodriguez
Ricardo Gonçalves Valente
Gilberto Belleza
Marcel Gelfi
José Eduardo Sampaio
Luiz Augusto Rosa Gomes

CONSELHO FISCAL

Antonio Abdul Nour
Edison Gabriel da Silva
Guilherme Amaral Facchini
Ivan Valente Benevides
José Carlos Ventri

CONSELHO CONSULTIVO

Conrado de Carvalho Alves
Eduardo Castagnari
Eloy Vega
Luiz Carlos Scholz

EQUIPE ABRELPE

Coordenador do Departamento Jurídico
e de Relações Institucionais – DJRI
Coordenador do Departamento de
Desenvolvimento de Resíduos Especiais – DDRE
Coordenador do Departamento de Pesquisa
e Desenvolvimento em Resíduos – DPDR
Secretário Geral

Carlos Roberto Vieira da Silva Filho
Odair Luiz Segantini
Sílvia Martarello Astolpho
Walter Capello Junior

FICHA TÉCNICA

Coordenação Geral
Execução
· Coordenação, Organização e Textos
· Estatística
· Compilação e Tratamento de Dados
Projeto Gráfico e Editoração
Impressão

Sílvia Martarello Astolpho – DPDR
Castagnari Consultoria
Eduardo Castagnari
Dirceu Aguiar Jr.
José Manoel de Moraes Jr.
Expressão
Margraf



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Av. Paulista 807 2º andar cj. 207 01311-915 São Paulo SP
Telefone 55 11 3254 3566

abrelpe@abrelpe.org.br
www.abrelpe.org.br

RSU

RSS

RSI

RECICLAGEM

MDL

Patrocínio



Associação Brasileira de
Empresas de Limpeza Pública
e Resíduos Especiais

Av. Paulista 807 2º andar cj. 207 01311-915 São Paulo SP
Telefone 55 11 3254 3566

abrelpe@abrelpe.org.br
www.abrelpe.org.br