

Marilene Tavares Braz

**ESTUDO SOBRE O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS GERADOS PELA CIDADE DE
ARARANGUÁ/SC**

Trabalho apresentado ao Curso de
Graduação em Ciências Biológicas
da Universidade Federal de Santa
Catarina como parte dos requisitos
para a obtenção do título de
Licenciada em Ciências
Biológicas.

Orientador (a): Viviane Mara
Woehl

Araranguá
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária
da UFSC.

Braz, Marilene Tavares

Estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados pela cidade de Araranguá/SC / Marilene Tavares Braz ; orientadora, Viviane Mara Woehl - Florianópolis, SC, 2013.

76 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Gerenciamento de resíduos sólidos. 3. Araranguá. 4. Coleta seletiva. 5. Reciclagem. I. Woehl, Viviane Mara. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Esta página deve ser substituída pela folha de aprovação entregue pela coordenação do curso

A minha filha Raíssa pelo amor e pelos dias ausentes.

Ao meu esposo Marcio, pela compreensão e carinho.

Aos meus pais e irmãos pela ausência e incentivo que sempre recebi.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado força e tudo mais o suficiente para que eu pudesse realizar o meu sonho que muitas vezes achava impossível de se concretizar. Sei que “tudo posso naquele que me fortalece”.

A minha filha Raíssa, meus pais Julio e Inez, meu marido Marcio, meus irmãos Marinez e Juliano e minha cunhada Cristina. É o amor deles que me impulsiona a viver e não desistir.

A minha orientadora Dr^a Viviane Mara Woehl, pela paciência, compreensão, dedicação me auxiliando e orientando em todas as etapas do meu trabalho.

A todas as minhas colegas e tutoras que sempre pude contar, amenizando as dificuldades e contribuindo na minha formação.

E a toda a minha família, os amigos, que embora não citados, contribuíram de alguma forma para realização desta pesquisa e que colaboraram direta ou indiretamente para que este trabalho acontecesse, e a dar mais um importante passo na caminhada de minha vida. Àqueles que acreditaram em mim, muito obrigada!

“Quando a última árvore tiver caído, o último rio tiver secado, quando o último peixe for pescado, vocês vão entender que... dinheiro não se come”.

Greenpeace

RESUMO

O crescimento populacional associado à elevação das atividades industriais, de serviços e consumo de bens, acarreta em um grande acréscimo na produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em todo o país. A sociedade atual consome em demasia, e para tanto retira os recursos da natureza numa velocidade e escala bem maior do que a sua capacidade de regeneração, a geração de resíduos aumentou de tal forma que ultrapassa a capacidade da natureza de absorvê-los. Por esses motivos é tão importante o meu trabalho que teve como objetivo levantar e analisar questões referentes à situação dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Araranguá-SC: o lixo produzido, sua coleta, seu destino. Esse projeto foi desenvolvido desde outubro de 2012 na cidade de Araranguá, Santa Catarina, com uma população de 61.310 habitantes. A metodologia empregada foi baseada em revisão bibliográfica, trabalhos de campo e entrevista em busca de dados para compreender os sistemas de gerenciamento existentes no município. A cidade de Araranguá deposita seus RSU no aterro sanitário da Santec, existe coleta seletiva mais atende só alguns bairros sendo direcionada mais a população do centro da cidade. Observou-se que a quantidade dos RSU gerados no município de Araranguá nos últimos anos, é pouco conhecida. As características físicas e químicas dos RSU e seu percentual também são desconhecidos, pois até o momento não houve um estudo criterioso para sua determinação por parte da administração municipal de Araranguá, só se sabe a quantidade que é depositada no aterro sanitário, pois o mesmo é pesado quando chega ao seu destino. Este estudo compara a gestão de resíduos urbanos e processos de reciclagem de duas cidades: Araranguá (médio porte) e São Paulo (grande porte). Ambas são interessantes porque demonstram os desafios de diferentes realidades socioeconômicas e populacionais. A análise comparativa dos resultados demonstra trajetórias semelhantes quanto ao desenvolvimento: com aumento significativo do volume de resíduos gerados. É, portanto, necessário desenvolver um sistema próprio para a realidade de Araranguá objetivando amenizar o problema, bem como uma ampliação dos estudos sobre o gerenciamento dos RSU. Somando-se a responsabilidade do poder público e da sociedade e adotando soluções verdadeiramente consistentes, pode-se garantir o bem estar da população e a preservação do meio ambiente.

PALAVRAS CHAVE: Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.
Araranguá. Coleta Seletiva. Reciclagem..

ABSTRACT

Population growth associated with increased industrial activities, services and consumer goods, leads to a large increase in the production of Municipal Solid Waste (MSW) throughout the country. Modern society consumes too much, and takes both nature's resources at a rate and scale much larger than its capacity for regeneration, waste generation has increased to such an extent that exceeds nature's ability to absorb them. For these reasons it is so important that my job was to survey and analyze issues related to the situation of MSW in Araranguá-SC: the waste produced, its collection, its destination. This project was undertaken from October 2012 in Araranguá, Santa Catarina, with a population of 61,310 inhabitants. The methodology was based on literature review, fieldwork and interviews in search of data to understand the existing management systems in the county. The Araranguá lays its MSW landfill in the Santec, there is more selective collection caters only certain districts being targeted over the population of the city center. It was observed that the quantity of USW in the city of Araranguá generated in recent years, little is known. The physical and chemical characteristics of MSW and its percentage are also unknown as yet no careful study of the determination by the municipal administration of Araranguá, only knows the amount that is deposited in the landfill, because it is heavy when you reach your destination. This study compares urban waste management and recycling processes of two cities: Araranguá (medium) and São Paulo (large). They are interesting because they demonstrate the challenges of different socioeconomic and population. The comparative analysis of the results shows similar trajectories for the development: an increase in the volume of waste generated. It is therefore necessary to develop a system suitable for the reality Araranguá aiming to alleviate the problem as well as an extension of the studies on the management of MSW. Adding to the responsibility of the government and civil society and adopting solutions truly consistent, we can ensure the well being of the population and the preservation of the environment.

Keywords: Management of Solid Waste. Araranguá .Selective Collection. Recycling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tempo de vida dos resíduos sólidos no ambiente.	33
Fi	
gura 2: Vazadouro a céu aberto da cidade Rio Claro- SP.....	35
Figura 3: Aterro Sanitário de Belo Horizonte localizado na BR-040, saída para Brasília.	36
Figura 4: Municípios segundo a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ ou públicos – Brasil- 2008.	37
Figura 5: Lixeiras para separar os materiais recicláveis.	41
Figura 6: Amplas ruas e avenidas da cidade de Araranguá.	44
Figura 7: Vista parcial do centro da cidade de São Paulo.	45
Figura 8: localização da cidade de Araranguá.	49
Figura 9: A evolução da população da cidade de Araranguá entre os anos de 1991 à 2010.	50
Figura 10: Veículo que faz a coleta dos resíduos em Araranguá.	56
Figura 11: Cooperativa de catadores de Araranguá.	57
Figura 12: Santec centro de gerenciamentos de resíduos.	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Média de toneladas de resíduos depositadas pelo município na Santec nos últimos anos.....	54
Gráfico 2: Quantidade da Coleta Anual de Resíduos Domiciliares e Feiras	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Destino final dos RSU, por unidade de destino dos resíduos no Brasil – 1989/2008.	36
Tabela 2: Média anual de toneladas de resíduos depositadas na Santec nos últimos anos.	53
Tabela 3: Média de RSU produzidos por pessoa na cidade de Araranguá 54	54
Tabela 4: Horário em que os caminhões saem da prefeitura.	55
Tabela 5: Quantidade da Coleta Anual de Resíduos Domiciliares e Feiras na cidade de S.P.	60
Tabela 6: A evolução da população da cidade de São Paulo entre os anos de 1991 a 2010.	60
Tabela 7: Média de RSU produzidos por pessoa na cidade de SP 60	60
Tabela 8: Estratégias de tratamento dos resíduos em alguns países centrais.	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPA: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
CETESB: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA: Conselho Nacional Meio Ambiente
GRSU: Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH: Índice de Desenvolvimento humano
IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano
ISS: Imposto Sobre Serviços
MMA: Ministério do Meio Ambiente
PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RSD: Resíduos Sólidos Domiciliares
RSU: Resíduos Sólidos Urbanos
SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SC: Santa Catarina
TCC: Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	27
1.1 SIGNIFICADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
1.2 O INÍCIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E NO MUNDO	30
1.3 A ERA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	31
1.4 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL	32
1.5 DESTINO DOS RSU	33
1.5.1 As formas de destino final do RSU	38
1.6 O TRATAMENTO FINAL DOS RSU.....	39
1.6.1 Reciclagem	39
1.6.2 Compostagem	40
1.7 MINIMIZAÇÃO DE RSU	42
1.7.1 Educação Ambiental	42
1.6 CIDADES DE ESTUDO.....	43
1.6.1 Cidade de Araranguá.....	44
1.6.2 Cidade de São Paulo.....	45
2 OBJETIVOS	47
2.1–OBJETIVO GERAL:	47
2.3–OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	47
3 METODOLOGIA	49
3.1 LOCALIZAÇÃO DA PESQUISA	49
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	50
4 RESULTADOS.....	53
4.1 GERAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO.....	53
4.2 COLETA E TRANSPORTE	55
4.3 TRATAMENTO	56
4.4 DESTINAÇÃO FINAL	58
4.5 RESÍDUOS DA CIDADE DE SÃO PAULO.....	59
5 DISCUSSÃO	63
6 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

O homem contemporâneo convive com sérios problemas ambientais dentre estes, o crescimento contínuo de resíduos sólidos decorrentes das altas concentrações de populações num espaço territorial limitado. É sem dúvida um dos maiores problemas que aflige as administrações municipais em todo o mundo, sobretudo aquelas dos países em desenvolvimento é a destinação dos rejeitos gerados nas mais diversas atividades humanas. Quando eliminados inadequadamente, manifesta em poluição, contaminação e, sobretudo, no desperdício de recursos naturais, como o ar, os mananciais e o solo (MAGALHÃES, 2008).

A população não pensa nas consequências que o lixo pode causar ao meio ambiente e seus resultados drásticos. Assim, baratas, moscas e ratos que transmitem doenças graves, como a leptospirose, dengue, cólera, hepatite, febre tifoide e infecções, a contaminação de lençol freático, a poluição do solo, e do ar pelo chorume, são alguns dos resultados causados pelo acúmulo de resíduos sólidos urbanos mal acondicionados. Como consequência do aumento de lixões, aumenta também o surgimento de insetos como o mosquito *Aedes aegypti* que é tão conhecido e comentado pela mídia, ele se desenvolve em água parada, limpa ou suja. O transmissor é a fêmea do mosquito que por meio da picada transmite a Dengue que pode levar a morte (SITE DENGUE, 2012).

A origem e formação do lixo são variáveis, segundo Fonseca (2001), “[...] de acordo com o número de habitantes local, grau de educação, hábitos e costumes, poder aquisitivo, grau de desenvolvimento local, área relativa à produção, estações sazonais, condições climáticas e leis e regulamentos existentes”. A destinação adequada dos rejeitos oriundos das diversas atividades humanas constitui um grande desafio, principalmente aos países em desenvolvimento.

1.1 SIGNIFICADOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para realizarmos uma análise sobre o destino do resíduo sólido de Araranguá e a quantidade, precisamos entender o que vem a ser resíduo sólido.

Segundo Mattos (2006), resíduo sólido é todo material indesejável e que precisa ser removido por ter sido considerado sem

utilidade por quem o descarta, e se estes resíduos forem dispostos de maneira inadequada em áreas próximas a rios e córregos, em vias públicas, e até mesmo em aterros controlados, fazem com que sejam gerados impactos ambientais e à sociedade.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de acordo com a norma NBR/ 10.004 define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível (ABNT,2004).

Resíduos sólidos constituem aquilo que de forma genérica se chama “lixo”, materiais sólidos são considerados sem utilidade, causados pela atividade humana, e que devem ser descartados ou eliminados. O conceito de lixo pode ser considerado como um produto humano, pois em atividades naturais não há produção de lixo, mas apenas produtos inertes que são produtos de fáceis e rápidas decomposições assim não prejudicam o meio ambiente.

No Brasil segundo estimativas, cada pessoa produz entre 200 a 500 gramas de resíduos por dia, sendo que a metade desse peso corresponde a sobras de alimento. Por esse motivo, nosso lixo caracteriza-se por conter alta porcentagem de *material orgânico*, isto é, substâncias provenientes de animais e vegetais (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003, p. 12).

Para decidir o destino dos resíduos sólidos, é preciso conhecer sua classificação, que segundo Baldissarelli *et al.* (2009) pode ser:

* Doméstico – é aquele resíduo produzido nas residências. Contêm jornais, revistas, papéis,

embalagens de plástico, papelão, metais, vidros, trapos, restos de alimentos, lixo de banheiro, poeira e outros.

*Comercial – é aquele produzido em estabelecimentos comerciais e de serviços e sua composição varia com a natureza da instituição. Hotéis, restaurantes e bares produzem principalmente restos de comida. Lojas e supermercados descartam muitas embalagens. Bancos e escritórios descartam bastante papel.

* Público – é proveniente da limpeza de logradouros públicos. Compreende os restos das podas, das capinas e da atividade de varrição (poeira, folhas, galhos e lixo jogado pelas pessoas). Também pode conter os materiais indevidamente deixados nas ruas pelos cidadãos como animais mortos e entulhos (móveis velhos, eletrodomésticos quebrados, restos de material de construção, etc) (BALDISSARELLI *et al.*, 2009, p. 13).

Então resíduo sólido é todo material resultante das atividades domésticas e comercial das povoações. Mas, o que é resíduo domiciliar?
Segundo Caroline Farias:

- Resíduo Domiciliar: são aqueles gerados nas residências e sua composição é bastante variável sendo influenciada por fatores como localização geográfica e renda familiar. Porém, nesse tipo de resíduo podem ser encontrados restos de alimentos, resíduos sanitários (papel higiênico, por exemplo), papel, plástico, vidro, etc. Atenção: alguns produtos que utilizamos e descartamos em casa são considerados perigosos e devem ter uma destinação diferente dos demais, preferencialmente para locais destinados a resíduos perigosos. Por exemplo: pilhas e baterias, cloro, água sanitária, desentupidor de pia, limpadores de vidro, fogão e removedor de manchas, aerossóis, medicamentos vencidos, querosene, solventes, etc (FARIAS, 2012).

1.2 O INÍCIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E NO MUNDO

Desde o início dos tempos, os seres humanos já produziam resíduos, eles moravam em cavernas, sobreviviam da caça e pesca, vestiam-se de peles, quando a comida começava a ficar escassa, eles se mudavam para outra região. E, os seus lixos que se constituíam de compostos de ossadas e objetos de pedra lascada (resíduos inertes), eram deixados sobre o meio ambiente, que logo eram decompostos pela ação do tempo (RECICLOTECA, 2012).

Com o passar dos anos a civilização passou a produzir peças para promover seu próprio conforto como vasilhames de cerâmica, instrumentos para o plantio, roupas mais apropriadas. De acordo com a Recicloteca (2012) à medida que os humanos passaram a se estabelecer em comunidades permanentes, aumentou a concentração de pessoas e de resíduos produzidos por elas. A produção de lixo conseqüentemente foi aumentando, mas ainda não havia se constituído em um problema mundial.

Nos últimos anos o crescimento populacional ocorreu de forma espantosa e desordenada culminando em maior consumo e por conseqüência um maior volume de resíduos é produzido principalmente os descartáveis, com isso mais resíduos, são gerados todos os dias pela sociedade.

A partir da Revolução Industrial, século XVIII, as fábricas começaram a produzir objetos de consumo em larga escala e a introduzir novas embalagens no mercado, aumentando consideravelmente o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas. O ser humano passou a viver então a era dos descartáveis, em que a maior parte dos produtos – de guardanapos de papel a computadores - são inutilizados e jogados fora com enorme rapidez (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003, p. 06).

Como todos os povos, os brasileiros integram as estatísticas sempre crescentes relativas à produção de resíduos sólidos. O Brasil repete as tendências mundiais, em 2008 foram produzidos aproximadamente 67 milhões de toneladas de resíduos (IBGE, 2011), apresentando múltiplos desafios e precisando urgentemente de

mudanças drásticas em relação principalmente a conscientização e destino correto desses resíduos.

1.3 A ERA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A terra comporta hoje aproximadamente 6 bilhões de habitantes, no transcorrer do século XX a população mundial dobrou de tamanho, porém a quantidade de lixo produzida no mesmo período aumentou em uma dimensão muito maior (RODRIGUES;CAVINATTO, 2003).

Se o Estádio do Morumbi fosse usado como depósito do lixo produzido em uma metrópole como São Paulo, ele ficaria completamente cheio em apenas uma semana. Diariamente, essa cidade acumula mais de 12 mil toneladas de lixo, o suficiente para encher a carroceria de aproximadamente 1.700 caminhões (RODRIGUES;CAVINATTO, 2003, p.12).

Essa enorme montanha de resíduos é composta principalmente por resto de comida misturada com embalagens plásticas, louças, vasilhames, papéis, objetos quebrados, e a grande parte são derivados de nossas casas. As embalagens de bebidas e de alimentos que são feitas principalmente de alumínio, plástico ou papel, passaram a serem produzidas em grande quantidade, substituindo os recipientes que até pouco tempo eram totalmente reutilizáveis, como as garrafas de refrigerante feitas de vidro. Esse tipo de resíduos reflete basicamente o modo de vida moderna e agitado das grandes cidades.

Em relação ao lixo eletrônico, sabe-se que materiais como pilhas, rádios, televisores, celulares e baterias são colocados tranquilamente dentro dos sacos de lixo, e tudo é destinado ao aterro sanitário. Um grande risco à saúde humana, visto que esses aparelhos eletrônicos são compostos por inúmeras substâncias tóxicas como mercúrio, chumbo, cádmio, belírio e arsênio, potencialmente nocivas de contaminação do solo e da água o que representa num dos mais sérios e graves problemas de contaminação do homem e do meio ambiente, visto que, muitos são carcinogênicos, tendo ainda um vasto espectro de efeitos neurológicos, hepáticos, renais, hematopoiéticos e outros. Algumas dessas substâncias são devastadoras aos seres humanos, bem como a outros seres vivos (Revista Ecologia Integral, 2007). Sendo assim, o homem está destruindo a si próprio e local onde vive.

As pessoas são induzidas estrategicamente a gastar em ritmo frenético. A mídia e a publicidade seduzem, manipulam os desejos da sociedade, e as pessoas acabam adquirindo produtos que na maioria das vezes não estão necessitando. Além de tudo, os produtos apresentam baixa qualidade e durabilidade, sendo que muitos destes passam a ser considerados descartáveis em um pequeno espaço de tempo. Brinquedos, relógios, celulares, roupas, sapatos e eletrodomésticos logo ficam “fora de moda” e se transformam em lixo.

Na Europa, nos Estados Unidos e em menor escala no Brasil encontramos verdadeiros cemitérios de automóveis, formados por carros abandonados por seus donos, que não encontram novos compradores, pois a maioria deles procura adquirir os últimos lançamentos do mercado (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003, p. 09).

O consumismo é o grande motor da economia, quanto mais se vende mais aumenta a economia do país.

O desejo de ver o Brasil como potência mundial favorece a farra das indústrias no quesito ‘propaganda’, porém, o custo para o meio ambiente tem sido danoso pela falta de ausência de políticas públicas, inclusive no que diz respeito à destinação final dos resíduos sólidos. Ong’s e universidades brasileiras dizem a todo o momento que quase não há mais espaço para depositá-lo e o seu acúmulo contamina os solos, rios, mares e lençóis freáticos (CLARO; NEVES; SCHIAVO, 2008).

1.4 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

A responsabilidade pela proteção do meio ambiente, pelo combate à poluição e oferta de saneamento básico a todos os cidadãos brasileiros está prevista na Constituição Federal de 1988, que deixa ainda a cargo dos municípios, legislar sobre assuntos de interesse local e de organização dos serviços públicos. Por isso, e por tradição, a gestão da limpeza urbana e dos resíduos sólidos gerados em seu território é de responsabilidade dos municípios.

Porém, Zanta e Ferreira (2003), alertam que os resíduos sólidos comerciais podem ser aceitos para a coleta e disposição no aterro. E, ressaltam que o gerenciamento de resíduos de origem não domiciliar, como resíduos de serviço de saúde ou de construção civil é de responsabilidade do gerador, estando sujeitos a legislação específica vigente.

1.5 DESTINO DOS RSU

O lixo demora muitos anos para se decompor, desta forma deveria haver uma maior conscientização da população para produzir menos lixo e reciclar mais materiais. Um material como a garrafa de plástico, conforme mostra a figura 1, pode levar mais de 100 anos para se decompor, porém poderia ser reaproveitada.

 <p>PAPEL</p>	<p>DE 3 A 6 MESES</p>	 <p>NYLON</p>	<p>MAIS DE 30 ANOS</p>
 <p>PANO</p>	<p>DE 6 MESES A UM ANO</p>	 <p>PLÁSTICO</p>	<p>MAIS DE 100 ANOS</p>
 <p>FILTRO DE CIGARRO</p>	<p>5 ANOS</p>	 <p>METAL</p>	<p>MAIS DE 100 ANOS</p>
 <p>CHICLE</p>	<p>5 ANOS</p>	 <p>BORRACHA</p>	<p>TEMPO INDETER- MINADO</p>
 <p>MADERA PINTADA</p>	<p>13 ANOS</p>	 <p>VIDRO</p>	<p>1 MILHÃO DE ANOS</p>

Figura 1: Tempo de vida dos resíduos sólidos no ambiente.

Fonte: <http://biobras.org.br/portal/?p=577>. Acesso em 05 out. 2012.

Destacando assim, a importância da reciclagem que de acordo com Leaney (2008, p 19) “é uma forma importante de reduzir a quantidade de resíduos que acaba indo para nos aterros, os resíduos poderiam ser separados em casa, ficando assim disponíveis para a coleta e a reciclagem”.

Falar de lixo é tão etéreo quanto falar de água encanada. As pessoas não têm consciência de como ela vem e para onde ela vai. Com a sujeira, a única vontade é que ela desapareça o mais rápido possível para longe dos olhos. Esse é um sentimento natural. [...] É mais fácil um camelo passar pelo buraco de uma agulha do que encontrar uma casa com cinco lixeiras diferentes, uma para cada tipo de detrito (LIMA, 1999, p. 62).

É necessário investir também na construção de novas áreas que suportem o armazenamento deste material, pois o impacto causado por determinados resíduos pode trazer consequências irreversíveis ao meio ambiente. No Brasil, a grande maioria dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios vai diretamente para a etapa de disposição final, sem passar pelo processamento, que visa a sua redução ou sua valorização pela recuperação, como fonte energética, ou pela reciclagem.

Em geral os depósitos de lixo estão afastados dos centros urbanos, longe da população, pois o lugar é sujo, exala mau cheiro, atraindo insetos e outros animais. Infelizmente, quase todo o lixo coletado no Brasil é simplesmente jogado a céu aberto, em locais conhecidos como lixões ou vazadouros. O lixo é simplesmente depositado em extensas áreas, sem qualquer tipo de tratamento. Sem a impermeabilização, o solo fica exposto à degradação e há risco de contaminação dos lençóis freáticos pelos efluentes produzidos na degradação do lixo quando estes são absorvidos pelo solo (Fig. 2). Além disso, os lixões são frequentados por famílias de baixa renda, e que ficam expostas a animais transmissores de doenças e outros riscos (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003).



Figura 2: Vazadouro a céu aberto da cidade Rio Claro- SP.

Fonte: <http://www.marcoareliodeca.com.br/tag/lixoes/>. Acesso em 10set. 2012.

Nas proximidades da cidade de São Paulo, existe um depósito de lixo que é uma verdadeira montanha de detritos, mas não é um lixão, trata-se de um aterro sanitário, que está sendo erguido há mais de quinze anos, com camadas de lixo sendo colocadas umas sobre as outras, os caminhões de coleta sobem mais de 100 metros para chegar ao topo e descarregar.

O aterro sanitário é, pois, uma obra de engenharia projetada para receber o lixo domiciliar. Ele envolve basicamente os seguintes serviços: Terraplanagem; forração do terreno com material impermeável, de preferência argila; canalização das águas da chuva e do chorume; tubulação para saída de gases; plantio de grama; e finalmente, instalação de uma cerca ao redor da área de serviço (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003, p. 56).

Esse método de enterrar o lixo não agride o meio ambiente tampouco prejudica a saúde das pessoas, pois a cobertura de terra isola os detritos, impede a proliferação de insetos, evita mau cheiro e poluição visual (Fig. 3).



Figura 3: Aterro Sanitário de Belo Horizonte localizado na BR-040, saída para Brasília.

Fonte: <http://epclabfisica.zip.net/>. Acesso em 05 nov. 2012.

Os “Lixões” ainda são destino final em metade dos municípios Brasileiros de acordo com os dados fornecidos pelo IBGE (Tabela 1) na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008.

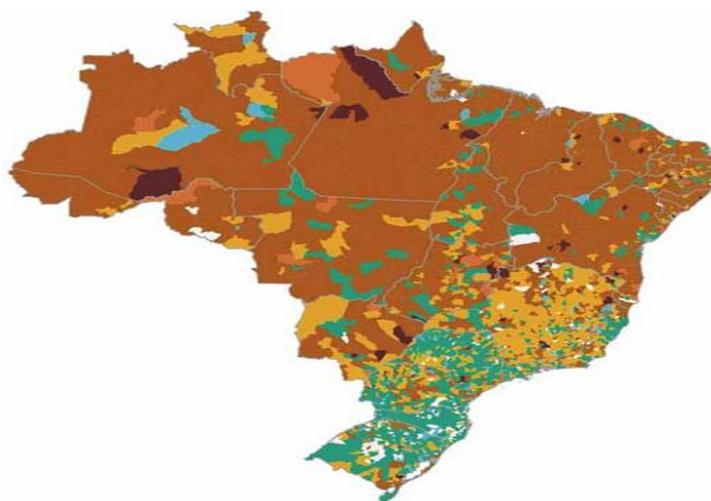
Tabela 1: Destino final dos RSU, por unidade de destino dos resíduos no Brasil – 1989/2008.

Ano	Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008.

Entretanto, de acordo com os últimos resultados do IBGE (Fig. 4), o destino final dos resíduos sólidos está melhorando, os vazadouros a

céu aberto, que são popularmente conhecidos como “lixões”, é o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, mas esse quadro teve uma mudança satisfatória nos últimos 20 anos, em 1989 eles representavam o destino final de resíduos sólidos em 88,2% dos municípios. Paralelamente, houve uma expansão no destino dos resíduos para os aterros sanitários, que seria uma solução mais apropriada, que passou de 17,3% dos municípios em 2000, para 27,7% em 2008.



Destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos

- Aterro controlado e aterro sanitário
- Aterro sanitário
- Aterro controlado
- Vazadouro a céu aberto (lixão) e aterro sanitário
- Vazadouro a céu aberto (lixão) e aterro controlado
- Vazadouro a céu aberto (lixão), aterro controlado e aterro sanitário
- Vazadouro a céu aberto (lixão)

Figura 4: Municípios segundo a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ ou públicos – Brasil- 2008.

Fonte: IBGE. PNSB 2008

Vale destacar que a implantação de um aterro sanitário é a solução para os problemas de resíduos inaproveitáveis, porém, especialistas na área confirmam que esse recurso só deve ser utilizado em último caso, pois tudo o que é jogado fora pode ser reaproveitável, seja transformando matéria orgânica em compostagem, em materiais recicláveis. Conforme Scharf (2012):

Após a edição da Lei de saneamento básico, criada pelo Governo Federal, no início deste ano (Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007), muito tem se discutido sobre saneamento ambiental e resíduos sólidos em todas as regiões do território nacional. E, contudo, e por pressão e questionamentos da sociedade, os governantes precisam criar soluções eficientes para o destino desses resíduos que são consumidos diariamente por cada um de nós e pelas nossas organizações. Um grande aterro sanitário no meio do município, onde todo resíduo sólido será depositado, não é a solução mais cabível para resolver o problema do lixo. Pensar que a biorremediação é uma proposta melhor para o destino final dos resíduos é subestimar a capacidade intelectual da sociedade que espera por melhorias conscientes. E utilizar o material jogado fora como fonte de energia ou transformá-lo em algum material aproveitável, seria algo consciente e eficaz das nossas autoridades (SCHARF, 2012).

Um dos maiores problemas dos resíduos é que a “maioria das pessoas pensa que basta jogar o lixo na lata e o problema da sujeira vai estar resolvida. Nada disso. O problema só começa aí” (LIMA, 1999, p. 61).

1.5.1 As formas de destino final do RSU

Conforme Rodrigues e Cavinatto (2003), os resíduos devem seguir para a destinação final, somente depois que passarem pela fase de tratamento para que se reduza o potencial de agressão ao ambiente.

- **Lixão ou vazadouro** – É uma forma inadequada de disposição de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza

pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e saúde pública.

- **Aterro controlado** – Técnica de confinamento no solo, dos resíduos sólidos, utilizando-se de alguns princípios de engenharia, cobrindo-os com uma camada de material inerte no final de cada jornada de trabalho.

- **Aterro sanitário** – Processo utilizado para a disposição de resíduos no solo, mediante o confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais, de modo a evitar danos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais, possuindo sistema de drenagem de gases e chorume.

1.6 O TRATAMENTO FINAL DOS RSU

Como forma de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, segundo a literatura pesquisada pode-se citar:

1.6.1 Reciclagem

O termo reciclar significa transformar objetos materiais usados (ou lixo material) em novos produtos para o consumo. Esta necessidade foi despertada pelas pessoas comuns e governantes, a partir do momento em que se observaram os benefícios que a reciclagem apresenta para o nosso planeta. No Brasil essa é uma atividade recente, e somente agora as pessoas estão se conscientizando dos seus benefícios.

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materiais, cotidianamente reconhecidos como lixo, são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Além de se apresentarem com propriedades físicas diferentes, estes também possuem uma nova composição química – fator principal que difere o reaproveitamento da reciclagem, conceitos estes muitas vezes confundidos. [...] Em nosso país, quase toda a totalidade de latinhas descartáveis e garrafas PET são recicladas (ARAGUAIA, 2012).

Para reciclar os resíduos é necessário que haja uma separação do lixo comum em papel, plástico, vidro, metal, orgânico e não recicláveis. Um processo de seleção muito conhecido atualmente é a coleta seletiva, que nada mais é do que um recolhimento de lixo feito seletivamente. Após a separação dos resíduos, é preciso fazer uma nova triagem em subtipos de materiais para que estes tenham interesse comercial, como por exemplo, os plásticos que são separados em plástico duro ou plástico mole, os metais em latão ou alumínio. Assim, todos os materiais recicláveis são selecionados em subtipos, geralmente por usinas de triagem como as da Prefeitura de São Paulo ou por cooperativas, que após este procedimento, compactam os materiais para facilitar o transporte e vendem para indústrias de reciclagem (USP, 2012).

Conforme o Projeto Reciclar (2012) o Brasil recicla 3% aproximadamente, do lixo sólido orgânico urbano gerado no país. O Brasil é um dos maiores recicladores de PET do mundo – em 2005, reciclaram 174 mil toneladas 47% da resina pet; 23% das 46 mil toneladas de embalagens longa vida pós-consumo; 20% dos plásticos; 45% das embalagens de vidro; 29% das latas de aço, um fator chave para esse sucesso é a inserção do aço (na forma de latas de alimentos, bebidas, aerossóis etc.) nos sistemas de coleta doméstica porta a porta; 96,2% da produção nacional de latas de alumínio; 77,4% do papel e papelão o Brasil reaproveitou 2,24 milhões de toneladas para o consumo aparente de 2,89 milhões de toneladas.

Todos os bens de consumo e alimentos que abastecem as pessoas provem da matéria-prima fornecida pela natureza.

A reciclagem do lixo assume, pois, um papel fundamental na preservação do ambiente. Além de diminuir a extração de recursos naturais, ela devolve para a terra uma parte de seus produtos e reduz o acúmulo de resíduos nas áreas urbanas. Os benefícios obtidos nesse processo são enormes para a sociedade, para a economia do país e para a natureza (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003, p. 69).

1.6.2 Compostagem

A compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas,

papel e restos de comida, num material semelhante ao solo, a que se chama composto, e que pode ser utilizado como adubo (USP, 2012).

Quando os caminhões da coleta seletiva descarregam o lixo na usina, são separados os materiais recicláveis (plástico, vidros, lata...), e sobram então os resíduos orgânicos de fácil degradação, que são moídos e revirados durante aproximadamente três dias para facilitar a ação das bactérias. Depois passam por uma peneira que separa os rejeitos, e em seguida são enfileirados no pátio da usina para sofrer um amadurecimento, durante noventa dias (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003).

Para facilitar a compostagem, o ideal seria que todos os resíduos fossem separados nas residências (Fig. 5), evitando que os restos de alimentos chegassem à usina misturada com o material seco (jornais, vidros, latas e plástico).



Figura 5: Lixeiras para separar os materiais recicláveis.

Fonte:

<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>.

Acesso em 22 set. 2012.

1.6.3 Incineração

É um processo de queima do lixo em unidades especialmente projetadas para este fim. O objetivo é efetuar a queima total, controlada do lixo. Assim transformando-o em material inerte, diminuindo o peso e o volume. Mas, essa prática não deve ser feita em casa, em virtude da emissão de gases tóxicos liberados pela queima de alguns componentes plásticos, prejudiciais à saúde.

Dentre as vantagens estão a redução de massa e volume a ser descartado, chegando a representar 90%, a recuperação de parte da energia contida nos resíduos, que pode ser recuperada para a geração de energia elétrica, redução do impacto ambiental e urbano com o emprego

de novas tecnologias de limpeza de gases de combustão, onde desta forma contribui para a diminuição do efeito estufa, a esterilização dos resíduos através da destruição das bactérias e vírus presentes nos resíduos (LIMA, 2009).

1.7 MINIMIZAÇÃO DE RSU

A minimização de resíduos sólidos, segundo Teixeira et al. (1999 apud AZAMBUJA, 2002) é obtida pela redução de resíduos gerados na fonte, através de alterações de hábitos, em processos e/ou geração de materiais. Pela sua reutilização, que consiste no aproveitamento do material descartado, submetido a pouco ou nenhum tratamento, como, por exemplo, a reutilização de caixas de papel, garrafas de vidro, pet e outros. E por último, pela reciclagem, em que os resíduos retornam ao sistema produtivo como matéria prima, a exemplo das latinhas de alumínio.

A diminuição dos resíduos é de fundamental importância e deve ser encarada como fator estratégico, há estudos onde os resultados mostram uma redução, em média, de 10% na quantidade gerada em decorrência de estratégias de minimização em cidades da Europa. A minimização apresenta-se, também, como uma forma eficaz de reduzir os custos do processo de limpeza urbana na coleta, tratamento e disposição final, bem como, contribui para a diminuição dos impactos ambientais negativos, gerados por uma má gestão dos resíduos, que promovem a contaminação do solo, águas subterrâneas e ar. Nesta visão, a minimização na fonte geradora de resíduos sólidos urbanos dependerá da conscientização da população em preservar o meio ambiente, bem como, alterar os hábitos de consumo, preferindo materiais reutilizáveis aos descartáveis. Para os resíduos gerados na indústria, é necessário, da mesma forma, que os empresários sintam-se responsáveis pela diminuição da quantidade de resíduos gerados nos processos produtivos, e pela racionalização dos recursos naturais (AZAMBUJA, 2002).

1.7.1 Educação Ambiental

A educação ambiental é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a toda e qualquer forma de vida, por meio o qual poderemos aprender como funciona o meio ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como podemos promover sua sustentabilidade. A educação ambiental surgiu como uma resposta para

resolver os problemas ambientais na década de 70, com as primeiras conferências mundiais sobre o meio ambiente.

De acordo com Luiz (2009 apud BRASIL 1999), entende por educação ambiental os processos por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências essenciais à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade voltada para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo.

A Educação Ambiental tornou-se lei em 27 de Abril de 1999. A Lei Nº 9.795, em seu Art 2º afirma “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

A educação ambiental desenvolve um papel importante na gestão dos resíduos sólidos urbanos. A maioria das municipalidades pode utilizar as estruturas já existentes da rede de ensino para promover o processo de sensibilização, conscientização e capacitação da população para a implementação de programas de coleta seletiva. As escolas são consideradas fontes multiplicadoras de conhecimentos, pois os alunos são os principais disseminadores de práticas ambientais. Deste modo, as municipalidades podem planejar ações integradas entre as diversas secretarias envolvidas com a gestão dos resíduos sólidos para planejar e promover ações e programas para estimular mudanças de hábitos na população (AZAMBUJA, 2002, p.37).

1.6 CIDADES DE ESTUDO

Este estudo compara a gestão de resíduos urbanos e processos de reciclagem de duas cidades: Araranguá (cidade de médio porte) e São Paulo (cidade de grande porte). Estas duas cidades são casos interessantes que demonstram os desafios que diferentes realidades socioeconômicas e populacionais enfrentam para processar seus RSU.

1.6.1 Cidade de Araranguá

Araranguá é um município brasileiro litorâneo do extremo sul do estado de Santa Catarina. Localiza-se a uma latitude 28°56'05" sul e a uma longitude 49°29'09" oeste, estando a uma altitude de 13 metros, possui uma área de 298,42 km². Araranguá é conhecida como Cidade das Avenidas pelo seu traçado urbanístico de amplas ruas e avenidas estabelecido no século XIX (Fig. 6).



Figura 6: Amplas ruas e avenidas da cidade de Araranguá.

Fonte: <http://marajeanny.blogspot.com.br/2010/07/e-sol-brilhou-outra-vez.html>. Acesso em 12 nov. 2012

Antes visitado por tropeiros e viajantes, o município agora recebe os muitos turistas, brasileiros e estrangeiros, que vêm contemplar toda a beleza natural que caracteriza a cidade.

A população da cidade é composta de 61.310 habitantes, e segundo dados do IBGE (2010) a população apresentou um aumento de 8,8% desde o último censo demográfico. Araranguá é a 18^a cidade no ranking populacional catarinense conforme SEBRAE (2010).

A cidade de Araranguá é uma cidade de médio porte, sendo que 16% da população residem no meio rural, e 84% na zona urbana. No meio rural dedicam-se ao cultivo do arroz, mandioca, feijão, fumo e milho. Na zona urbana o comércio, o turismo e as indústrias metalúrgicas, cerâmicas, moveleiras e de confecções, juntamente com os setores de serviços, formam a base de sua economia, conforme o SEBRAE (2010). Todo meio urbano é caracterizado pela aglomeração

de pessoas e, concentração de pessoas gera vários detritos ou sujeiras provocadas pelas relações sociais (industriais, comerciais, culturais e residenciais).

E quais são o destino e a quantidade dos resíduos sólidos urbanos, causados pelas relações sociais da cidade de Araranguá?

1.6.2 Cidade de São Paulo

A cidade de São Paulo (Fig. 7) é a maior cidade do Brasil. De acordo com o IBGE (2010), a população do município de São Paulo é de 11.253.503 habitantes. Foi fundada no dia 25 de janeiro de 1554, possui clima Tropical Temperado, temperatura média anual: 19°C, sua área territorial é de 1.523, 2781 quilômetros quadrados de área. Altitude média em torno de 760 metros.



Figura 7: Vista parcial do centro da cidade de São Paulo.

Fonte: <http://www.nordesturismo.com.br/noticias/parabens-a-maior-cidade-do-brasil-sao-paulo-confira-programacao-oficial/>. Acesso em 05 fev. 2013.

O aumento do consumo do homem graças à cultura do consumismo, industrialização dos alimentos e embalagens faz com que uma crescente quantidade de lixo seja depositada nos nossos lixos diariamente. O problema é que esse lixo está entupindo os aterros das cidades, algumas cidades como São Paulo, já não possui mais aterros e a tendência é que as outras cidades sigam o mesmo caminho. A maior

cidade do país não tem onde depositar o lixo doméstico e comercial de seus mais de 10 milhões de moradores. São Paulo está sem aterro próprio desde novembro de 2009, atualmente a prefeitura se vale de dois depósitos privados, nos municípios de Guarulhos e Caieiras, para descartar seus resíduos, a um gasto mensal de R\$ 6,6 milhões aos cofres públicos. O último aterro em funcionamento, o São João, localizado em São Mateus, zona leste da capital, possui uma montanha de 28 milhões de toneladas acumuladas ao longo de seus 17 anos de funcionamento. Sua manutenção pelos próximos 20 anos inclui a queima de gás metano, iniciativa que gera créditos de carbono para a prefeitura e para a Biogás Energia Ambiental, e ainda o transporte diário de quase 6 mil toneladas de chorume para tratamento na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (ALVES, 2010).

Conforme os dados do site da prefeitura de São Paulo a cidade gera em média, 18 mil toneladas de lixo diariamente (lixo residencial, de saúde, restos de feiras, podas de árvores, entulho etc). Só de resíduos domiciliares são coletados quase 10 mil toneladas por dia (http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/. Acesso em 10 dez. 2012).

2 OBJETIVOS

2.1–OBJETIVO GERAL:

Levantar e analisar questões referentes à situação dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Araranguá – SC: o lixo produzido, sua coleta, seu destino. E assim, entender como esta realidade se manifesta.

2.3–OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar o espaço que tem sido utilizado pela prefeitura para destinação final dos resíduos sólidos domiciliares coletados no município de Araranguá;
- Caracterizar o município Araranguá, quanto a seus principais aspectos econômicos em relação à produção de resíduo e a situação do lixo urbano;
- Investigar se existe coleta seletiva na cidade e a quantidade de resíduos que é coletado;
- Comparar se uma cidade grande produz a mesma quantidade de lixo que uma cidade médio porte como Araranguá em relação ao número de habitantes.

3 METODOLOGIA

A pesquisa que se procede é um estudo empírico descritivo, tratando-se basicamente de um estudo de caso da situação do resíduo sólido urbano do município de Araranguá – SC.

Para a concretização deste Trabalho de Conclusão de Curso, primeiramente foi efetuada uma pesquisa bibliográfica com base em acervo próprio, em publicações de periódicos e livros-texto, foram buscadas informações em sites, Bibliotecas Virtuais e Revistas Eletrônicas. Sempre interpretando e analisando todas as informações encontradas, a fim de selecionar os assuntos relacionados aos objetivos do presente trabalho de TCC. Foi feita uma investigação de caráter descritivo e exploratório, utilizando-se de métodos de observação do manuseio dos resíduos sólidos urbanos e de dados sobre os resíduos sólidos gerados pela cidade de Araranguá localizada no sul do estado de Santa Catarina.

3.1 LOCALIZAÇÃO DA PESQUISA

O trabalho foi desenvolvido desde outubro de 2012 na cidade de Araranguá, localizada no sul do estado de Santa Catarina (Fig. 8), com área territorial de 303, 907 km².



Figura 8: localização da cidade de Araranguá.

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:SantaCatarina_Municip_Ararangua.svg. Acesso em 17 out. 2012.

A população da cidade de Araranguá é composta de 61.310 habitantes, é uma cidade de médio porte, sendo que 16% residem no meio rural e 84% na zona urbana, segundo dados do IBGE (2010). Dos 61.310 habitantes, 30.138 eram homens e 31.172 eram mulheres, sendo que deste total, apenas 53.906 declararam-se alfabetizados. (IBGE, 2010). Conforme a figura 9 verifica-se que entre os anos de 1996 a 2000, o número de habitantes da cidade sofreu uma pequena queda, contrapondo-se ao ocorrido na mesma época no estado de Santa Catarina e no Brasil. Nos anos restantes houve aumento da população araranguaense, bem como em Santa Catarina e no Brasil.

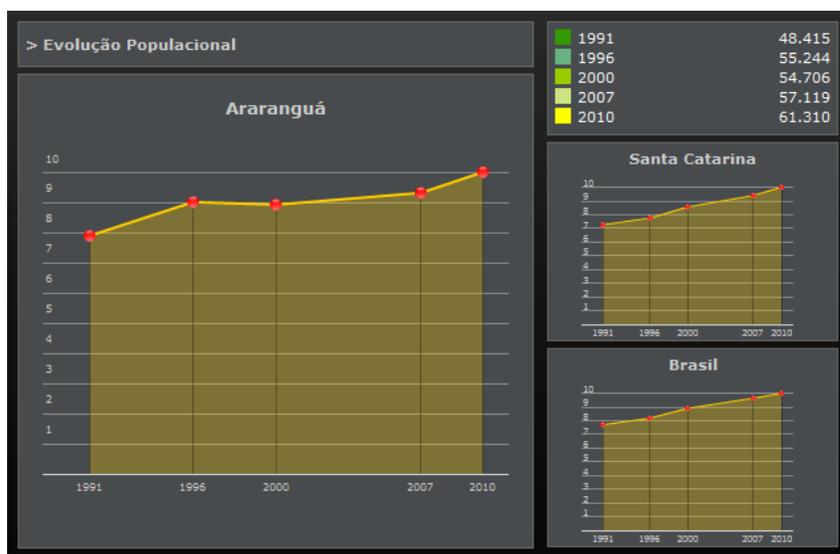


Figura 9: A evolução da população da cidade de Araranguá entre os anos de 1991 à 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para descobrir o destino do lixo, inicialmente foi feito contatos com a prefeitura municipal de Araranguá para descobrir os responsáveis pela coleta e destino dos resíduos.

No mês de dezembro de 2012, foram feitas duas visitas à prefeitura para buscar os dados sobre a quantidade de resíduos. Na primeira visita à prefeitura, não foi encontrado ninguém que tivesse alguma informação sobre os RSU de Araranguá, mas foi pego alguns contatos telefônicos. Foram realizados alguns contatos onde foi possível falar com o responsável pela secretaria de obras. Pelo telefone fui informada que ele teria todos os dados necessários para a minha pesquisa, chegando à prefeitura descobri que eles tinham poucos dados, mas que a destinação dos RSU de Araranguá é depositada no Aterro Industrial e Sanitário da Santec.

A Santec é uma empresa privada atuante na área ambiental, prestando serviços junto aos estabelecimentos de indústrias e prefeituras municipais, mediante aplicação de gerenciamento, tratamento e técnicas de disposição final de resíduos sólidos em aterro sanitário de propriedade da Santec.

Foram feitos vários contatos com a Santec por e-mail e uma visita até o local.

4 RESULTADOS

Depois da realização da pesquisa, os dados foram divididos em geração de resíduos, coleta e transporte, tratamento, destinação final e resíduos urbanos da cidade de São Paulo.

4.1 GERAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO

O aterro sanitário que recebe o lixo da cidade da Araranguá tem recebido todos os tipos de resíduos domiciliares como embalagens plásticas, papéis, resíduos de limpeza e principalmente material orgânico, como restos de alimentos.

Através de contatos junto a Santec, levantaram-se as quantidades depositadas na empresa de março de 2006 a dezembro de 2012 segundo tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Média anual de toneladas de resíduos depositadas na Santec nos últimos anos.

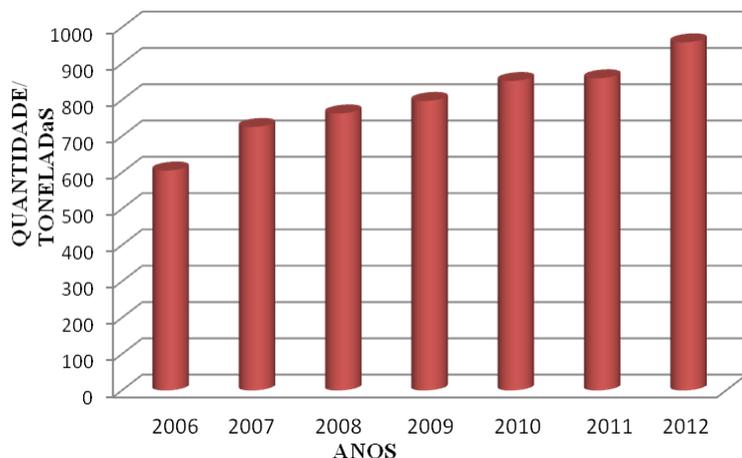
Anos	Quantidade/Toneladas/Anual
2006	606,9
2007	725,93
2008	763,25
2009	797,69
2010	852,58
2011	860,12
2012	959,05

Fonte: Tabela autoria da autora com dados da Santec

A média anual de resíduos que são depositados na empresa nos últimos anos, de 2006 a 2012, é de 794,95 toneladas, sendo que a média mensal dos anos pesquisados foi de 66,24 ton/mês.

No ano de 2006 a média mensal de resíduos depositados na Santec foi de 50,50 toneladas, e no último ano (2012) 79,92 ton/mês. A média de resíduos depositados vem aumentando consideravelmente nos últimos anos, conforme também podemos perceber no gráfico 1.

Gráfico 1: Média de toneladas de resíduos depositadas pelo município na Santec nos últimos anos.



Fonte: Gráfico de autoria da autora com dados da Santec

Conforme podemos ver na tabela 3, no ano de 2007 a cidade de Araranguá possuía 57.119 habitantes conforme podemos perceber na figura 9, foram depositadas no aterro sanitário 725,93 toneladas, temos uma média 0,012 toneladas por habitante. No ano de 2010 a população da cidade aumentou para 61.310 e a quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário cresceu para 852,58 toneladas, sendo assim temos uma média de 0,013 toneladas por habitante no ano de 2010.

Tabela 3: Média de RSU produzidos por pessoa na cidade de Araranguá

Ano	Habitantes (IBGE)	Depositado na Santec (ton.)	Média por pessoa (ton.)
2007	57.119	725,93	0,0127
2010	61.310	852,58	0,0139

Fonte: Tabela autoria da autora com dados do IBGE e Santec

A quantidade de resíduos sólidos depositados na Santec no ano de 2010 foi de 852.580 toneladas. A quantidade de resíduos que é recolhido pela coleta seletiva por ano é 18.000 toneladas. Então se considerarmos o que é depositado no aterro sanitário mais o que é arrecadado pela coleta seletiva, a cidade de Araranguá produz por ano um total de 870.580 toneladas de resíduos sólidos.

4.2 COLETA E TRANSPORTE

Na cidade de Araranguá os resíduos sólidos urbanos somente são coletados e destinados ao aterro controlado, sem nenhuma separação ou observação, os coletores de lixo não sabem o que estão colocando dentro do caminhão coletor, se é material que pode ser reciclado ou restos de matérias orgânicos ou baterias de carro etc..

Os serviços de coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos são realizados pela Prefeitura Municipal. Os resíduos coletados são de tipo domiciliar, de construção civil, comercial, público, de varrição e de serviços de saúde, resultando num total de 2,63 toneladas diárias. No entanto, é realizada pesagem periódica dos caminhões de coleta, quando chegam a Santec. O serviço de coleta dos resíduos sólidos não é cobrado da população. A média de custo anual para garantir a operacionalidade do sistema de limpeza urbana é de R\$ 70.969,70, pois a prefeitura de Araranguá paga R\$ 74,00 por toneladas para depositar seus resíduos na Santec, fora os gastos com combustível para levar os resíduos na Santec, que está localizado no município de Içara, a 25,6 Km de Araranguá. Nesta atividade, a prefeitura utiliza 5 veículos (Fig. 10), 8 motoristas e 35 coletores de lixo.

Horários em que os caminhões saem da prefeitura para fazerem a coleta dos resíduos sólidos das residências:

Tabela 4: Horário em que os caminhões saem da prefeitura.

HORÁRIO	QUANTIDADE DE VEÍCULOS
04h00min	Três
10h00min	Um
13h00min	Dois
18h00min	Dois

Fonte: A autoria da autora com dados da prefeitura.



Figura 10: Veículo que faz a coleta dos resíduos em Araranguá.

Fonte: <http://www.santecresiduos.com.br/fotos/galeria/aterro/>. Acesso em 14 abr.2013.

4.3 TRATAMENTO

A cidade de Araranguá possui a Cooperativa de Trabalho e Produção dos Recicladores de Araranguá (Fig. 11), que surgiu em 1999 a partir da Campanha da Fraternidade daquele ano, que tinha o tema: Sem Trabalho Por quê? A Cooperativa de catadores está localizada no bairro Lagoão, Rodovia Municipal ARA 234, 515. A cooperativa possui oito trabalhadores, em média eles recebem 1500 kg de materiais por dia, através do Projeto Reciclar, promove a implantação da Coleta Seletiva nos Bairros do Município de Araranguá (Lagoão, Divinéia, Mato Alto, Santa Bárbara, Policia Rodoviária) e também em escritórios e papelarias. O material que eles mais recebem é o papelão.

A partir de dezembro de 2012 a Cooperativa de Catadores de Araranguá assim como foi oficialmente chamada, começou a ter uma parceria com a prefeitura. Cada família pode fazer a sua parte em relação à separação dos lixos domésticos, selecionar dele o material reciclável (todos juntos – resíduos limpos e ensacados) para levar nos 17 pontos de coleta apresentados em lixeiras amarelas, as quais recebem os

quatro tipos de resíduos recicláveis (plástico, papel, metal e vidro). A prefeitura contratou uma empresa responsável para o transporte do lixo até a Cooperativa de Catadores, recolhendo nas segundas, quartas e sextas-feiras.



Figura 11: Cooperativa de catadores de Araranguá.

Fonte: <http://residuoseenergia.blogspot.com.br/>. Acesso em 21 abr. 2013.

A expectativa do município é recolher 15.000 quilos (15 toneladas) de recicláveis dos moradores, mas a principal meta realmente é mudar atitudes e promover, uma entre tantas maneiras eficientes, a harmonia entre homem e meio ambiente.

Pontos de entrega onde os moradores podem depositar seus materiais recicláveis para a coleta:

- ✓ Giassi Supermercado - Centro;
- ✓ Giassi Supermercado - Cidade Alta;
- ✓ Supermercado Manenti - Urussanguinha;
- ✓ Supermercado Big Bem - Coloninha;
- ✓ Supermercado Big Bem - Divinéia;-
- ✓ Mercado Minatto - Urussanguinha;
- ✓ Supermercado Sete - Mato Alto;
- ✓ Supermercado Sete - Vila S. José;
- ✓ Instituto Federal de Santa Catarina - Aeroporto;
- ✓ Colégio Maria Garcia Pessi - Cidade Alta;

- ✓ Prefeitura M. Araranguá - Centro;
- ✓ Igreja Matriz - Centro;
- ✓ Samae - Centro;
- ✓ Colégio Castro Alves - Centro;
- ✓ Colégio Murialdo - Centro;
- ✓ Universidade Federal de Santa Catarina - Cidade Alta;
- ✓ Igreja Sagrada Família - Cidade Alta.

Embora a prefeitura esteja dando algum apoio à coleta seletiva de lixo, a reciclagem ainda ocorre informalmente pelos catadores de lixo, que chegam até as lixeiras das residências e comércio, abrindo os sacos plásticos sem nenhuma proteção nas mãos, mantendo contato direto com os resíduos que não foram separados pela fonte geradora, isso acontece antes da coleta convencional.

Em Araranguá, apesar da instalação da coleta seletiva, grande parte dos resíduos não é direcionada para reciclagem. Contudo ainda existem dificuldades relacionadas à quantidade e qualidade do lixo que chega à cooperativa: a população ainda não separa o lixo doméstico e não leva aos pontos de coleta do material reciclável.

4.4 DESTINAÇÃO FINAL

Desde 2006 a cidade de Araranguá tem seus RSU depositados na Santec. Localizado junto ao km 389 da BR 101- Bairro Poço 8, exatamente no centro da Região Sul, com extensão superficial da ordem de 581.000 m². No município de Içara - SC a 25,6 Km de Araranguá.

A Santec (Fig. 12) é um aterro sanitário para gerenciamento de resíduos sólidos. Para a elaboração de um projeto deste porte, foi necessário um estudo aprofundado para a preparação do terreno, com o objetivo de proporcionar condições mais adequadas para a disposição final dos resíduos, sem que haja agressão à natureza. Para isso, foi selecionada uma vasta equipe de profissionais, como engenheiros, biólogos, geólogos e arqueólogos que realizam entre outros, estudos hidrológicos e topográficos na área a ser destinada ao aterro. Com capacidade de receber até 2.500 toneladas por dia, tem o objetivo de gerenciar, tratar e dar a destinação final adequada de resíduos urbanos e industriais. (SANTEC).



Figura 12: Santec centro de gerenciamentos de resíduos.

Fonte: <http://www.santecresiduos.com.br/aterro/>. Acesso em 05 out. 2012.

A Santec só faz o gerenciamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e industriais Classe IIA e Classe IIB. Exemplos de classificação de resíduos sólidos gerenciados e tratados, segundo a NBR 10.004/2004, de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 306, de 07 de dezembro de 2004 e Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005:

- **Classe II A (não inerte):** resíduos domiciliares, resíduos de restaurantes, bares, lanchonetes, e shopping centers, materiais têxteis, sucata de metais ferrosos e não ferrosos, resíduos de papel e papelão, borracha, areias de fundição, galhos de árvores, madeira, casca de arroz, bagaço de cana, lodo de estação de tratamento de esgotos, etc.
- **Classe II B (inerte):** entulhos de construção civil (tijolos, telhas, areia), cacos cerâmicos, etc.

4.5 RESÍDUOS DA CIDADE DE SÃO PAULO

Conforme os dados do site da prefeitura de São Paulo a cidade gera em média de 18 mil toneladas de lixo diariamente (lixo residencial, de saúde, restos de feiras, podas de árvores, entulho etc). Só de resíduos domiciliares são coletados quase 10 mil toneladas por dia. Os trabalhos de coleta de resíduos domiciliares, seletivo e hospitalares são executados pelas duas concessionárias Ecourbis e Loga. Diariamente é percorrida uma área de 1.523 km² e estima-se que mais de 11 milhões de pessoas são beneficiadas pela coleta. Um contingente da ordem de 4.482 colaboradores são empregados nos serviços de coleta de resíduos da cidade, utilizando-se de 492 caminhões compactadores na coleta

domiciliar(http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/. Acesso em: Nov. 2012).

A quantidade de resíduos coletados nos domicílios do município nos últimos anos foi de:

Tabela 5: Quantidade da Coleta Anual de Resíduos Domiciliares e Feiras na cidade de S.P.

Anos	Quantidade/Toneladas
2005	3.232.039,84
2006	3.394.197,34
2007	3.350.152,28
2008	3.457.407,78
2009	3.627.821,22
2010	3.718.542,39
2011	3.746.768,39

Fonte: Tabela de autoria da autora com dados do site da prefeitura de São Paulo.

Podemos analisar através do Gráfico 2 o aumento de resíduos nos últimos anos na cidade de São Paulo.

A quantidade de resíduos produzidos por pessoa anualmente na cidade de São Paulo em 2007 foi de 0,3077 toneladas. No ano de 2010 a população aumentou, conforme podemos perceber na tabela 6e os resíduos por eles produzidos tiveram um acréscimo ainda maiorde0,3304 ton./ anual (tab. 7).

Tabela 6: A evolução da população da cidade de São Paulo entre os anos de 1991 a 2010.

ANO	QUANTIDADE DE HABITANTES
1991	9.646.185
1996	9.736.249
2000	10.434.252
2007	10.886.518
2010	11.253.503

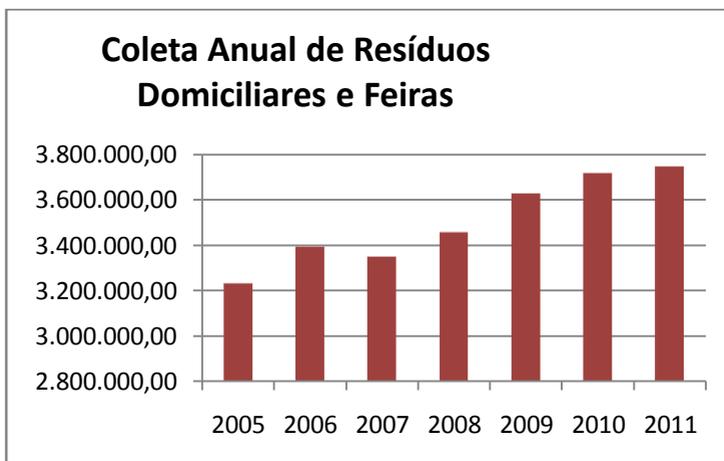
Fonte: IBGE,2010.

Tabela 7: Média de RSU produzidos por pessoa na cidade de SP

Ano	Habitantes (IBGE)	Média por pessoa (ton.)
2007	10.886.518	0,3077
2010	11.253.503	0,3304

Fonte: Tabela autoria da autora com dados do IBGE

Gráfico 2: Quantidade da Coleta Anual de Resíduos Domiciliares e Feiras



Fonte: Gráfico de autoria da autora com dados do site da prefeitura de São Paulo.

São Paulo a maior cidade do país recicla pouco mais de 1% de todo o lixo produzido diariamente. Segundo dados da prefeitura de São Paulo, apenas 214 toneladas das 18,3 mil toneladas de resíduos sólidos coletados diariamente nas ruas da capital paulista são recicladas, o que representa 1,18% do total. A quantidade de lixo levada para os aterros sanitários só não é maior graças ao trabalho das cooperativas de reciclagem não conveniadas à prefeitura. Segundo o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), essas cooperativas reciclam quatro vezes mais do que é contabilizado, tendo em vista que menos de 10% dos catadores do município atuam nos centros de triagem da prefeitura.

5 DISCUSSÃO

Observou-se que a quantidade dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Araranguá nos últimos anos não é muito bem conhecida. Não houve um trabalho de registros para a construção de séries históricas. As características físicas dos resíduos sólidos e seu percentual também não são conhecidos, pois até o momento não houve um estudo criterioso para sua determinação por parte da administração municipal de Araranguá, só se sabe a quantidade que é depositada no aterro sanitário, pois o mesmo é pesado quando chega ao seu destino. A determinação da característica física dos resíduos é o primeiro e fundamental passo para estudos de minimização (ou redução) e recuperação (reutilização e reciclagem) dos resíduos. A partir dela é possível elaborar projeto de redução, de segregação na origem e, pela estimativa feita, de aproveitamento dos materiais potencialmente recuperáveis (NAVAL; GONDIM, 2012).

A quantidade de resíduos sólidos é bem maior, devido ao fato que em vários bairros rurais não é feito coleta do lixo, então esses resíduos acabam sendo incinerados ou jogados em terrenos baldios. A cidade de Araranguá também não tem o controle total dos resíduos produzidos por grandes geradores e dos resíduos descartados clandestinamente, não existem dados consistentes sobre a coleta informal de recicláveis.

Há irregularidade na coleta do lixo: nos dias em que existe coleta de lixo primeiramente passa um coletor que recolhe os lixos das residências e deposita nas margens das estradas, só depois é que passa o caminhão coletando os resíduos, nesse tempo os cachorros rasgam os sacos onde está depositado o lixo e espalham os resíduos pelas ruas. Essa não é a realidade de pelo menos 50 cidades européias que já descobriram um jeito de “varrer o lixo para debaixo da terra”, tudo de forma ecologicamente adequada. Em vez de latas e caminhões passando periodicamente para coletar os resíduos, essas cidades possuem escotilhas de várias cores, onde os cidadãos jogam os sacos com o lixo. A partir daí, começa um show de tecnologia. Todas as bocas de lixo são conectadas a um gigantesco sistema de tubulação enterrado a cinco metros da superfície. O sistema de tubulação pode ser comparado aos utilizados para fornecimento de água e gás. Trata-se de um grande sugador, que aspira o lixo para um centro de coleta onde é seu destino final da tubulação. O lixo entra diretamente em um container, que depois de cheio é transportado para uma usina de triagem, que fica localizada mais afastada da cidade. Plásticos, latas e papel são

recicladados. O lixo orgânico vira combustível para mover turbinas que produzem eletricidade (LOSEKAN, 2010).

Em Araranguá a coleta seletiva se resume em apenas alguns bairros. Nos outros bairros, a população tem que levar seus resíduos até os postos de coleta que estão localizados no centro da cidade. Esses, também são considerados pontos falhos no sistema. Conforme Rodrigues e Cavinatto (2003) a grande maioria da população desconsidera qualquer prática de separação do lixo, ignorando os problemas que podem surgir a partir da má separação e mau acondicionamento dos resíduos.

Os detritos orgânicos na cidade de Araranguá assim como no Brasil não fazem parte da coleta seletiva, ao contrário da Alemanha e de outros países europeus que encaminham os resíduos orgânicos direto para compostagem (RODRIGUES; CAVINATTO, 2003).

A prefeitura tem que oferecer maior apoio à formação de cooperativa de catadores, investindo em espaço físico, infraestrutura e facilitando o transporte desses resíduos para que cheguem até as cooperativas. Obviamente, o GRSU do município deverá objetivar a extensão do serviço de coleta às comunidades rurais, passando a atender 100% da população. Políticas de educação ambiental, mudanças nos hábitos e atitudes da população são fundamentais para a redução e prevenção na geração de resíduos.

A análise comparativa dos resultados alcançados pela administração dos RSU das cidades de Araranguá e São Paulo nos últimos anos demonstra trajetórias parecidas: Araranguá aumentou seu volume de RSU e São Paulo também registrou um aumento do volume de resíduos. É possível notar também que as diferenças econômicas regionais dentro de um país também determinam diferenças no padrão de produção dos resíduos, a cidade de São Paulo proporcionalmente teve um maior aumento dos resíduos sólidos do que a cidade de Araranguá. No Brasil, as cidades com maiores números de habitantes, naturalmente as mais desenvolvidas, chegam a produzir mais do que o dobro de resíduo por dia por habitante, o que acontece numa cidade grande como São Paulo e não ocorre em uma cidade pequena como Araranguá. O aumento de resíduos no Brasil é resultado de um período de melhoria econômica, aliado à falta de políticas públicas destinadas a redução da geração de resíduos. São Paulo segue um padrão de gestão de RSU que é característica de outras cidades de países menos desenvolvidos, com restrições financeiras e uma infraestrutura incapaz de atender às demandas geradas pelo seu crescimento populacional conforme Jacobi e Besen (apud PEREIRA 2012).

Em algumas cidades desenvolvidas como Londres, na última década conseguiu diminuir seu volume de RSU em torno de 14,4%. A Cidade Londrina tem empregado inúmeras medidas tanto para motivar a população a reduzir a geração de resíduos e melhorar os níveis de reciclagem, como para criar utensílios de mercado para impulsionar o setor de geração de energia e materiais reciclados vinculados a estratégias de melhoria contínua. Para atender as metas de infraestrutura de baixo carbono, o objetivo é o envio de 'Lixo Zero' para aterros. É importante lembrar que no sistema do gerenciamento de resíduos da cidade de Londres não existe o trabalho informal, e requer uma tecnologia avançada e desenvolvimento constante de pesquisas, o que demanda um investimento alto de capital (PEREIRA, 2012).

A cidade de Londres ganhou um moderno e inovador sistema de coleta seletiva de lixo capaz de transmitir notícias em tempo real. São 100 lixeiras inteligentes equipadas com duas telas LCD, uma em cada lado, e sensíveis ao toque. Cada lixeira de coleta seletiva reproduz, diariamente, das 6h às 23h59, informações do mercado financeiro, de cultura, esporte, entretenimento, meio ambiente e generalidades, que se intercalam com as previsões do tempo (BARBOSA, 2013).

Essas novas lixeiras reproduzem a grande importância que é dada para a coleta de resíduos. Um estudo da Universidade Rutgers, dos Estados Unidos, mostrou que o design da lixeira de coleta seletiva influenciava as pessoas. Lixeiras com buracos do tamanho exato dos objetos, por exemplo, mostraram-se 34% mais eficientes do que as comuns. Então, se essas lixeiras atraem atenção e fazem com que as pessoas pensem sobre o que e como reciclam, não é uma má ideia para chamar a atenção da população para a coleta seletiva (MACIEL, 2013).

A maior parte dos países desenvolvidos já está mais avançados em relação ao GRSU, sendo que se faz necessário procurar desenvolver um sistema próprio para a nossa realidade cultural, para amenizar o problema. A tabela 8 resume as principais estratégias de tratamento dos resíduos em alguns países desenvolvidos:

Tabela 8: Estratégias de tratamento dos resíduos em alguns países centrais.

País	Instrumentos/enfoques principais da gestão de resíduos
Canadá	Cada localidade possui autonomia para desenvolver sua gestão de resíduos. Há uma ampla difusão de campanhas

	de educação ambiental para que a população participe dos programas de coleta seletiva, reciclagem e compostagem de resíduos orgânicos
Comunidade Européia	A política fundamenta-se principalmente no conceito de hierarquia da gestão dos resíduos, priorizando a prevenção e a estratégias de (re) valorização dos resíduos antes do seu tratamento final. Se aceita o tratamento final através da incineração, caso seja possível a geração de energia através da biomassa
Alemanha	O país mudou sua gestão baseada inicialmente na coleta e disposição final dos resíduos para uma política de prevenção, onde prevalecem estratégias que evitam a geração ampliada dos resíduos. Ademais, a recuperação e o desenvolvimento de atividades que evitam o tratamento final dos resíduos em aterros sanitários
Espanha	Desenvolve atualmente o II Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o qual ressalta a valorização de produtos que não se pode evitar e que não são nem reutilizáveis nem recicláveis, estabelece índices de geração dos resíduos per capita, diminuição da quantidade de resíduos orgânicos enviados para aterros sanitários
França	A gestão é de responsabilidade das administrações municipais ou de concessionárias. Tem como objetivos: evitar e/ou diminuir a geração e o poder contaminante dos resíduos; ordenar o transporte dos resíduos e limitá-lo em distância e volume; valorizar os resíduos através da reutilização, reciclagem ou qualquer outra ação para obtenção de energia. Desde 2002 que as plantas de disposição final devem receber os resíduos sem possibilidades de recuperação
Holanda	Em certas cidades se cobra taxa proporcional à geração de resíduos. Há a obrigatoriedade de acondicionar resíduos em tambores adquiridos nas prefeituras
Áustria	Elevados índices de separação de materiais e um dos maiores índices de compostagem de resíduos orgânicos do mundo (38,0%)
Japão	As diretrizes para a gestão se baseiam na preservação ambiental, proteção à saúde pública, restrições ao descarte de resíduos, armazenamento, coleta, transporte e

	destino final ambientalmente adequado. O estado planeja reciclar 24,0% dos resíduos urbanos e limitar a 50,0% o tratamento dos resíduos em aterros sanitários.
--	--

Fonte: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-975.htm>. Acesso em 01 maio 2013.

É preciso investir na educação ambiental da comunidade, buscando seu envolvimento com a problemática em questão. Ações e programas visando promover o processo de sensibilização, conscientização e capacitação da população com relação ao meio ambiente e aos resíduos sólidos, para que se tenha uma participação eficaz da sociedade em geral, no que se refere à redução de resíduos na fonte, acondicionamento correto com a separação dos resíduos secos e resíduos orgânicos, entrega para a coleta, tanto convencional como para a coleta seletiva.

Mas, segundo Brugger (1994 apud AZAMBUJA, 2002, p. 100), a educação ambiental tem um papel importante, porém, ela sozinha não é capaz de resolver os complexos problemas ambientais. Por isso outros instrumentos são relevantes para promover as mudanças necessárias, como alterações na legislação, na estrutura administrativa, operacional e na gestão social do município. Nesse contexto é essencial à administração pública de Araranguá mudar suas leis para um melhoramento do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos até sua disposição final. Um exemplo disso é o que acontece no Canadá, que chama a atenção ao estímulo à compostagem doméstica de resíduos orgânicos. Em algumas províncias, a compostagem é obrigatória para cidades com mais de 50.000 habitantes e, em outras, foi extinto o recebimento de resíduos orgânicos nos locais de disposição de resíduos.

6 CONCLUSÃO

Como visto na introdução, a população mundial aumentou espantosamente, e junto com a industrialização e o consumo exacerbado aumentou consideravelmente o descarte de resíduos. E, isso é com certeza um dos maiores problemas que aflige as administrações municipais em todo o mundo, sobretudo aqueles dos países em desenvolvimento onde há destinação dos rejeitos gerados, das mais diversas atividades humanas.

Considerando esse crescimento, principalmente nos países em desenvolvimento, a solução tecnológica identificada como a mais adequada para se destinar os RSU deverá ser repensada sempre, uma vez que o volume de resíduos gerado é cada vez maior, mudando os parâmetros utilizados para a realização da análise. Outros países já estão mais avançados nesse assunto, sendo que se faz necessário procurar desenvolver um sistema próprio para a nossa realidade cultural, para amenizar o problema.

As duas cidades de estudo Araranguá e São Paulo obtiveram um acréscimo na geração de resíduos sólidos e isso caracteriza ausência de ações com o objetivo de minimizar a geração de resíduos. São Paulo como uma cidade de grande porte teve o seu acréscimo proporcionalmente ainda maior que a cidade de Araranguá, o que é resultado de um período de melhoria econômica, aliado à falta de políticas públicas destinadas a redução da geração de resíduos. Atualmente, o desafio é inverter a lógica prevalecente e investir cada vez mais na redução da produção excessiva e no desperdício, assim como na coleta seletiva e na compostagem, e cada vez menos na destinação final.

Com o aumento de volume de resíduos, tão expressivo, não se pode mais desprezar soluções para os problemas acarretados por estes, continuando a agir de forma como se esses problemas não existissem e persistir com ausência de soluções preventivas. É necessário somar a responsabilidade do poder público e da sociedade, adotando soluções verdadeiramente consistentes, principalmente alterando sua legislação, garantindo o bem estar da população e a preservação do meio ambiente, transcorrendo todas estas questões pela educação ambiental, que deve ser incentivada e difundida em todos os meios de comunicação.

Tem que mudar a cultura de uma sociedade, em que população pensa que basta jogar o lixo da sua residência na lixeira, que o problema dos resíduos vai estar resolvido. Nada disso, aí é que o problema começa.

REFERÊNCIAS

ABREU, Luiza Bezamat; PALHARES, Maria Claudia. **O destino do lixo**. Rio de Janeiro.

Disponível em: <http://www.dad.puc-rio.br/dad07/arquivos_downloads/48.pdf>. Acesso em: 02 maio 2013.

ALVES, Leticia de Almeida. **Lixo: Para onde vai o lixo?** 2010. Acesso em <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/lixo-produzido-sao-paulo-aterro-proprio-destino-605432.shtml>>. Acesso em 18 nov. 2012.

ARAGUAIA, Mariana. **Reciclagem**. Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/reciclagem.htm>>. Acesso em: 05 out. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004/2004: Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: 2004.

Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>.

Acesso em: 04 abr.2013.

AZAMBUJA, E. A. K. **Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – Análise do caso de Palhoça/SC**.2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em:

<<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/11214.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

BALDISSARELLI, Adriana et. al., **Considerando mais o lixo**. 2. ed. Florianópolis: Copiart, 2009. p. 90.

BARBOSA, Vanessa. **Londres Ganha Lixeiras que Transmitem Notícias**. Revista Exame. 12 fev. 2013. Disponível em:

<<http://info.abril.com.br/noticias/tecnologias-verdes/londres-ganha-lixo-que-transmitem-noticias-12022013-0.shl>>. Acesso em: 03 maio 2013.

BRASIL, LEI nº 9.795/1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**, Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 02 abr.2013.

CENTRO DE ECOLOGIA INTEGRAL; Revista Ecologia Integral. **O lixo que não é lixo**. Ano 7, número 31 –Belo Horizonte: Ana Maria Vidigal Ribeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.ecologiaintegral.org.br/Rev31EcologiaIntegral.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2012.

CLARO, Lucas; NEVES, Analúcia; SCHIAVO, Juliano. **Sociedade do lixo**. Limeira: s.d.e., 2008.p. 120.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Inventário estadual de disposição de resíduos sólidos. São Paulo: CETESB, 2006. Disponível em: <<http://www.cetesb.com.br/>> Acesso em: 13mar. 2013.

DENGUE. Disponível em:< <http://www.dengue.org.br>> Acesso em: 04 set. 2012.

D'ALMEIDA, M. L.O. (Coord.). **Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**.2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 369 p.

FARIAS, Caroline. **Classificação e Tipos de Resíduos Sólidos**. Info Escola, 2012. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/residuos-solidos/>>. Acesso em: 07 set. 2012.

FONSECA, Edmilson. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. 2 ed. João Pessoa: JRC, 2001.

FICHEIRO: Santa Catarina Município Araranguá. Wikipédia, A enciclopédia livre. Disponível em:<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:SantaCatarina_Municip_Ararangua.svg>. Acesso em: 25 set. 2012.

GONDIM, Sabrina Matias; NAVAL, Liliana Pena. **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**: Caracterização Física e Físico- Química dos Resíduos Sólidos Urbanos Domésticos e Comerciais da Cidade de Palmas-TO. [2012?]. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-004.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2013.

IBGE, **O Brasil município por município**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 10 maio 2012.

IBGE, **O Brasil município por município**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

IBGE, **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1691&id_ppagin=1>. Acesso em: 07 set. de 2012.

IBGE - **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico-2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pn_sb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2013.

LEANNEY, Cindy. **Poluição**. Tradução de Claudia Cabilio. São Paulo: Cdl, 2008.p.31

LIMA, Mauricio, **Um bebê = 25 toneladas de lixo**. Revista Veja, 17 mar. 1999. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/acervodigital/home.aspx>>. Acesso em: 02 out.2012.

LIMA, Rosemeire Suzuki, **Gestão de resíduos sólidos**. São Paulo: Pearson Referenciais Education do Brasil, 2009.

LOSEKANN, Marcos. **Barcelona usa sistema subterrâneo para descartar lixo**,2010. Disponível em:<<http://g1.globo.com/jornal->

nacional/noticia/2010/05/barcelona-usa-sistema-subterraneo-para-descartar-lixo.html>. Acesso em: 26 maio 2013.

MAGALHAES, Déborah Neide. **Elementos para o diagnóstico e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Dores de Campos-MG**. Disponível

em:<http://www.ufjf.br/analiseambiental/.../Déborah-Neide-de-Magalhães.pdf>. Acesso em: 17ago.2012.

MATTOS, J. C. P. **Poluição ambiental por resíduos sólidos em ecossistemas urbanos**: estudo de caso do aterro controlado de Rio Branco - AC. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais – UFAC. Acre, 2006.

Disponível em:

<http://www.ufac.br/ensino/mestrado/mest_ecologia/dissertacao/julioce_sarpinh_eiromattos.pdf>. Acesso em: 30 Maio 2012.

MACIEL, Marina. **Lixeiras High-tech Transmitem Notícias em Londres**. Revista Super Interessante, 2013. Disponível em:

<<http://super.abril.com.br/blogs/planeta/lixearas-high-tech-transmitem-noticias-em-londres/>>. Acesso em: 01 maio 2013.

PEREIRA, Alexandre. **Estudo Comparativo sobre o Gerenciamento de Resíduos**

Sólidos Municipais e Reciclagem entre as Cidades de São Paulo e Londres, 2012. Disponível em:

<<http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT3-313-982-20120621183452.pdf>>. Acesso em: 20 abr.2013.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **A Coleta de Lixo em São Paulo**, 2012. Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/index.php?p=4634>. Acesso em: 17 nov. 2012.

PREFEITURA DE SÃO PAULO SERVIÇOS. **Plano de gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo**,2013.

Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/pmsp_2012_plano_municipal_gestao_integrada_residuos_s.pdf>. Acesso em: 25 mar.2013.

RECICLAGEM DO LIXO, Toda biologia.com, 2012. Disponível em: < <http://www.todabiologia.com/ecologia/reciclagem.htm>>. Acesso em: 03 nov.2012.

RECICLOTECA, **Afinal o que é lixo?** 2012. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/inicio.asp?Ancora=2>>. Acesso em: 04 out. 2012.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: WIKIPÉDIA, A enciclopédia livre. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Res%C3%ADduos_s%C3%B3lidos_urbanos> Acesso em: 02 set. 2012.

RODRIGUES, Luiz Francisco, CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?** São Paulo: Ed Moderna, 2003, 2ª ed. reform. p.95.

SCHART, Daniel Domingues, **Aterro Sanitário, uma solução menos inteligente.**2012. Disponível em :<<http://caapua.wordpress.com/dedo-no-olho/aterro/>> . Acesso em: 02 nov. 2012.

SEBRAE, **Santa Catarina em números.** 2010. Disponível em: < <http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Ararangua.pdf>> . Acesso em: 15 maio 2012.

UNIVERSIDADE DE FEDERAL DE VIÇOSA. **A Coleta Seletiva no Brasil.** 2012. Disponível em: <http://www.projutoreciclar.ufv.br/?area=brasil_recicla> . Acesso em: 12 out. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. **Materiais Recicláveis.** 2012. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>> . Acesso em: 04 nov.2012.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.** In: CASTILHOS JÚNIOR, Armando Borges de. (Org.). Resíduos sólidos urbanos: aterro

sustentável para município de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, 2003.