

## COLETA SELETIVA EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC: ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA E PROPOSIÇÕES

**Pedro Rosso<sup>1</sup>, Ana Paula da Silva Ramos<sup>2</sup>, Daniele Prudêncio Felizardo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)/pedro.rosso@ifsc.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)/anayramos@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)/danielleprudenciofe@gmail.com

**Resumo:** *A produção de resíduos é uma característica da sociedade moderna e sua gestão requer ações de curto, médio e longo prazo, envolvendo tanto a sociedade como o poder público. A urbanização e a verticalização dos espaços urbanos provoca o aumento da produção e da concentração de resíduos, especialmente os classificados como resíduos sólidos urbanos. Este trabalho teve como objetivo reunir e analisar informações sobre a infraestrutura para coleta seletiva nos edifícios entregues para ocupação no município de Criciúma entre janeiro de 2004 e julho de 2011 e propor adaptações e ou equipamentos para o armazenamento temporário de resíduos recicláveis. Foram levantadas informações junto a Prefeitura de Criciúma sobre os edifícios que obtiveram certidão de habite-se no período, num total de 98, e em visitas aos mesmos. Foram pesquisados 82 edifícios, dos quais 38 realizam algum tipo de coleta seletiva. Todos os edifícios que realizam coleta seletiva possuem espaços para armazenamento temporário, mas em apenas oito deles este espaço estava previsto no projeto, nos outros foi adaptado. O armazenamento é feito principalmente em lixeiras próprias e latões. Os materiais segregados são recolhidos por catadores individuais, cooperativa ou por coleta pública específica, que abrange apenas 6,1% deste universo. Ficou evidente que o problema não tem sido tratado em sua origem e que, apesar dos avanços, os resultados ainda são incipientes.*

**Palavras-Chave:** *Resíduos sólidos urbanos. Reciclagem. Coleta seletiva. Edifícios residenciais.*

### 1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos é uma característica da sociedade moderna e sua gestão é desafio urgente a ser enfrentado por toda a sociedade, em especial pelo poder público, pois a gestão inadequada dos resíduos sólidos é um problema ambiental que tem impacto direto na qualidade de vida das populações.

A Lei 12.305, de 2/8/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), define, em seu Artigo 10, que é incumbência do Distrito Federal e dos Municípios “a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios” (BRASIL, 2010). No entanto, para que o poder público possa desenvolver um programa de gestão integrada de resíduos sólidos (PGIRS), as instituições e a população devem desenvolver ações que facilitem este processo. Como a coleta seletiva é componente importante de um PGIRS sob a premissa do desenvolvimento sustentável, as edificações, especialmente os edifícios residenciais, precisam estar preparadas para implementar a segregação dos resíduos na fonte.

A falta de informações sobre a infraestrutura (área e equipamentos) disponível nos edifícios residenciais para armazenamento temporário dos materiais recicláveis e sobre a existência e aplicação de diretrizes e/ou normas para estruturação destes

ambientes no município de Criciúma, SC, motivou a realização deste estudo. O principal objetivo foi diagnosticar esta infraestrutura, de modo a subsidiar os envolvidos com a construção civil com informações para que possam elaborar alternativas para serem utilizadas nas edificações que visem facilitar o desenvolvimento pelos municípios de PGIRS. Além destas informações, levantou-se também a ocorrência ou não da coleta seletiva e, em caso positivo, as formas como ela é desenvolvida.

## 2 Os resíduos sólidos

O termo lixo origina-se de *lix* (latim) que significa cinzas. A expressão 'resíduos sólidos' vem de *residuu* (latim), que significa o que sobra de uma determinada atividade, e sólido, que define seu estado físico (RIBEIRO; MORELLI, 2009). Na NBR 10004/2004, resíduos sólidos são materiais em estado sólido ou semissólido que resultam das atividades humanas, podendo ser classificados em industriais, domésticos, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição, conforme a sua comunidade de produção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2004).

Os resíduos sólidos podem ser tipificados como resíduo, rejeito e lixo, de acordo com a situação em que estas expressões são aplicadas. Assim, resíduo é todo material não utilizado nas atividades produtivas, lixo é todo material considerado como inútil e rejeito é todo material que após passar por um processo de seleção é excluído (CALDERONI, 2003).

Para Zanta e Ferreira (2003), embora os RSU sejam vistos como problema, eles podem representar uma oportunidade para obter o comprometimento da população com a sustentabilidade. Casos de sucesso relacionados à coleta de materiais para a reciclagem podem ser encontrados em todo o Brasil, envolvendo aproximadamente 800 mil pessoas que sobrevivem desta atividade obtendo renda mensal de até 1,5 salários mínimos (RIBEIRO; MORELLI, 2009), mesmo quando esta é a alternativa que restou para esta parcela da população obter os recursos para satisfazer as necessidades básicas.

### 1.2 A problemática dos resíduos sólidos

O crescimento populacional e a migração da população rural para os centros urbanos tem ocasionado a necessidade crescente de edificações. A redução das áreas disponíveis e a elevação dos custos das construções têm provocado a verticalização das

edificações e o aumento e concentração da geração dos RSU.

A problemática da geração de RSU vem preocupando a humanidade há algumas décadas. No entanto, foi somente a partir da última década do século XX que este, entre outros problemas ambientais, se tornou mais reconhecido e debatido pela sociedade (RIBEIRO; MORELLI, 2009). Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerado em 2010 pela população brasileira foi 6,8% superior ao registrado em 2009. No total, foram quase 61 milhões de toneladas de lixo produzidos em doze meses. O mesmo estudo também mostrou que a geração de resíduos no período aumentou seis vezes mais que a população, o que significa que cada brasileiro produziu uma média de 378 kg de lixo em um ano, ou seja, um pouco mais de 1 kg/dia (ABRELPE, 2010; SPITZCOVSKY, 2011).

No estado de Santa Catarina, o volume de RSU coletado em 2010 foi de aproximadamente 1,44 milhões de toneladas ano, o que representa 0,754 kg/hab/dia. Este valor foi 9,25% superior ao volume de RSU coletado em 2009, quando foram recolhidas aproximadamente 1,32 milhões de toneladas. Note-se que o incremento na população urbana no mesmo período foi de 4,24%. Estes dados evidenciam que mesmo tendo uma produção *per capita* menor que os outros Estados da Região Sul (ABRELPE, 2010), a produção de RSU em Santa Catarina vem aumentando significativamente em relação ao crescimento da população.

Em Criciúma, SC, de acordo com dados de deposição no Aterro da SANTEC Resíduos, para onde são destinados os RSU do município, foram depositados aproximadamente 44 mil toneladas no período abril de 2011 a março de 2012, o que representa aproximadamente 122 t/dia (GUADAGNIN, 2012).

## **2.2 Reciclagem e coleta seletiva**

A reciclagem é o resultado de um conjunto de atividades por meio das quais materiais que se tornariam lixo ou que estão no lixo são desviados, coletados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de outros bens (GRIPPI, 2006). Para este autor, além de reduzir o volume de lixo depositado em aterros, ampliando sua vida útil, a reciclagem contribui para a redução na utilização de recursos naturais, maximizando seu uso, e para a economia de energia. Também promove a redução do risco de poluição ambiental e proliferação de vetores e fomenta a geração de

empregos diretos e indiretos, fazendo desta alternativa uma grande aliada frente à crescente geração de resíduos.

O percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos produzidos no Brasil varia de acordo com a região, com o tamanho das cidades, com a época do ano e com a origem dos resíduos. O percentual de materiais com potencial para reciclagem nos RSU é de aproximadamente 30%, segundo dados do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), publicados no relatório da “Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para a gestão de resíduos sólidos” (IPEA, 2010). O estudo do IPEA utilizou dados do “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” dos anos de 2007 e 2008, publicados pela ABRELPE, e do “Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2009” (SNIS Série Histórica 7), publicado pela Secretaria Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades. Diferente destes dados, o relatório produzido pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB) do Rio de Janeiro, RJ, denominado “Caracterização gravimétrica e microbiológica dos resíduos sólidos do município do Rio de Janeiro – 2009”, que apresenta uma série histórica de 14 anos, evidencia que o percentual de materiais com potencial de reciclagem é de cerca de 40% (COMLURB, 2009). Uma compilação de Guadagnin (2012), elaborada a partir dos dados do IBGE (2010), de trabalhos diversos e de dados de deposição no Aterro da SANTEC Resíduos, apontam um percentual médio de materiais recicláveis nos RSU do município de Criciúma de aproximadamente 32%. Apesar deste potencial, das cerca de 50 milhões de toneladas de RSU coletados anualmente no Brasil, apenas 2,4% (aproximadamente 1,2 milhões de toneladas) são coletadas seletivamente (IPEA, 2010; BRASIL, 2009).

A coleta seletiva é uma das atividades que concorre em larga escala para o aumento dos índices de reciclagem. Vilhena e D’Almeida (2000) apontam como vantagens da coleta seletiva a boa qualidade dos materiais recuperados, que assim não são contaminados pelos outros resíduos, a possibilidade de ser realizada em variadas escalas e o estímulo à cidadania, com a participação da população.

Atualmente, a cidade de Criciúma não possui programa de coleta seletiva municipal que envolva todo o município, embora a Lei Municipal n. 4.644/2004 disponha sobre a separação do lixo reciclável em edifícios e condomínios, obrigando os mesmos a realizarem esta prática (CRICIÚMA, 2004). No entanto, já se observam no município algumas atividades que tem como meta reduzir a problemática dos resíduos. Entre estas atividades estão iniciativas da sociedade, como a estruturação de cooperativa de trabalhadores em materiais recicláveis e a ação de catadores individuais, e iniciativas do

poder público, como o Ecoponto, destinado à coleta e envio para reciclagem de pneus, a coleta de equipamentos eletrônicos e a colocação de equipamento para entrega voluntária (Postos de entrega voluntária – PEV's). Outra ação do poder público é a coleta de materiais recicláveis previamente segregados pela população realizada por caminhão de empresa terceirizada uma vez por semana. Atualmente, este serviço está disponível em poucos bairros e os materiais recolhidos são levados para uma usina de triagem administrada por cooperados. Além desta, há iniciativas de instituições públicas e privadas que realizam internamente a coleta seletiva.

## 2 METODOLOGIA

As atividades realizadas durante o desenvolvimento do projeto foram organizadas em três etapas complementares, mas não necessariamente lineares.

Inicialmente foi realizado o estudo da legislação e da literatura relacionada com o tema. Na parte legal, mereceu atenção especial a Lei 12.305, de 12/08/2010 (BRASIL, 2010). Concomitante com esta atividade foi realizado levantamento junto a Prefeitura de Criciúma de informações (nome, endereço e construtora) sobre os edifícios residenciais entregues para ocupação no município entre janeiro de 2004 e julho de 2011. Com estes dados, passou-se a terceira etapa, quando foi realizado o levantamento de informações nos edifícios. Em entrevista com o síndico ou pessoa responsável pela limpeza e conservação do condomínio, obteve-se informações sobre a infraestrutura destinada ao armazenamento temporário dos resíduos recicláveis, com descrição e obtenção de imagens destes locais e equipamentos. Também foram obtidas informações sobre o número de apartamentos e a existência ou não de algum tipo de coleta seletiva, bem como sua descrição, em caso positivo.

Para a estimativa da população residente nos edifícios pesquisados utilizou-se o coeficiente 3,1238 hab/domicílio, obtido a partir da divisão do valor total da população residente pelo número de domicílios particulares permanentes, conforme os dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010). Para estimar a produção de RSU nos edifícios pesquisados, utilizaram-se os dados de deposição de RSU do município de Criciúma no Aterro da SANTEC Resíduos no período de um ano (abril/2011 a março/2012) (GUADAGNIN, 2012), dividindo-se o montante depositado (43,9 mil toneladas no período) pela população estimada para o ano de 2011 (193.989 hab) (IBGE, 2011), chegando-se ao valor de 0,628 kg/hab/dia. Para estimar o percentual de materiais recicláveis presentes

nos RSU, adotou-se o percentual de 32% do total dos RSU, obtido a partir de estudos de Guadagnin (2012), IPEA (2010) e COMLURB (2009). Para estimar o espaço necessário para armazenamento temporário dos resíduos recicláveis nos edifícios foi utilizado o proposto por Orofino (1999).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos às certidões de habite-se emitidas no período compreendido entre janeiro de 2004 e julho de 2011 constam do banco de dados informatizado da Prefeitura de Criciúma. A partir destas informações foram identificados 98 edifícios, os quais foram construídos por 25 construtoras em 12 diferentes bairros. No entanto, segundo informações do setor responsável por estes registros, há edifícios para os quais a certidão de habite-se foi emitida em nome de pessoa física e também há edificações que possuem apenas a licença de construção. Estes dados não puderam ser obtidos, embora, segundo informações do mesmo setor, os edifícios com habite-se solicitado por construtoras correspondem a mais de 90% do total construído no período. O número de certidões emitidas em cada um dos anos da série histórica foi semelhante, com os anos de 2006 (15) e 2008 (16) tendo apresentado números um pouco maiores.

Embora os edifícios pesquisados estejam distribuídos em 12 diferentes bairros do município, a maioria está concentrada no bairro central da cidade (63%), seguido do bairro Comerciário, com 14%. A verticalização também é mais acentuada no bairro Centro, onde estão 80% dos edifícios com mais de 11 andares, o que representa 42% do total de edifícios estudados, e 58% dos edifícios com seis a 10 andares (44% do total). No bairro Comerciário também se observa a verticalização, mas o número de edifícios é menor (cinco com 11 ou mais pavimentos e seis com seis a 10 pavimentos).

Foram pesquisados todos os edifícios da amostra (98), porém quatro (4,08%) edificações não se enquadravam na caracterização determinada no escopo da pesquisa, pois eram de apenas dois pavimentos, com o térreo de ocupação comercial, e outros 12 (12,24%) não atenderam os pesquisadores ou não forneceram as informações solicitadas. Desta forma, os dados analisados neste artigo se referem a 82 (84,67%) do total de edifícios, estando estes distribuídos em dez bairros.

O número total de apartamentos nos 82 edifícios pesquisados é de 2.968, a partir do que se estimou uma população de 9.271 moradores, cálculo realizado com base no número de moradores por domicílio segundo os dados do Censo Demográfico 2010

(IBGE, 2010). Com base nestas informações e considerando uma produção de 0,628 kg/hab/dia (GUADAGNIN, 2012), estimou-se a produção diária e anual de RSU produzidos nos edifícios. A quantidade de materiais com potencial para reciclagem (Tabela 1) foi calculada utilizando-se o percentual de 32% do total de RSU (GUADAGNIN, 2012; IPEA, 2010; COMLURB, 2009).

**Tabela 1** – Estimativa da quantidade diária e anual de RSU produzido nos edifícios pesquisados e de materiais com potencial para reciclagem.

População estimada de moradores (hab)	Produção de RSU		Resíduos com potencial para reciclagem	
	Diária (kg)	Anual (ton)	Diária (kg)	Anual (ton)
9.271	5.822,5	2.125,2	1.863,2	680,1

Considerando que a taxa de coleta seletiva é de 2,4% dos RSU (IPEA, 2010; BRASIL, 2009), estima-se que aproximadamente 51 das cerca de 680 toneladas anuais de resíduos com potencial para reciclagem produzidas nos edifícios pesquisados estejam sendo coletados seletivamente, o que representa um aproveitamento efetivo de 7,5% dos materiais recicláveis presentes nos RSU. No entanto, considerando que 38 (46,3%) dos 82 edifícios pesquisados, onde residem 54,2% da população estimada, realizam algum tipo de coleta seletiva, infere-se que a quantidade de materiais encaminhados para reciclagem possa ser maior que a acima estimada.

O espaço para armazenamento temporário dos materiais recicláveis segregados pelos moradores estava previsto no projeto de nove dos edifícios pesquisados (11%), embora em um deles não seja realizada a coleta seletiva. Convém ressaltar que em sete destes edifícios, o espaço planejado para armazenamento temporário é uma lixeira de alvenaria localizada na parte externa do edifício, junto a entrada da garagem ou na frente do edifício, junto a calçada, enquanto nos outros dois é um depósito específico junto à garagem. Em 39% dos edifícios pesquisados os espaços para armazenamento foram adaptados, porém em dois deles a coleta não é realizada. Os outros 50% não possuem espaços para armazenamento ou não informaram.

O principal local de armazenamento temporário é a garagem (31,7%), mas outros locais, como a parte externa (frente ou lateral) com 11%, e depósitos, espaços embaixo de escadarias e corredores (2,4% cada) também são utilizados. No entanto, se neste momento fosse proposto um Programa de Coleta Seletiva no município, 41 (50%) dos edifícios amostrados não teriam o espaço para armazenamento temporário dos

resíduos. A ausência destes espaços de armazenamento e, muito provavelmente, a dificuldade de localizá-los em edifícios onde há uma maximização de uso das áreas disponíveis é um componente que dificulta a participação dos condôminos.

Diferentes formas de armazenamento foram verificadas nos edifícios que realizam coleta seletiva. Em 22 (29,3%) edifícios foram encontradas lixeiras próprias para segregação dos materiais, embora com diferentes capacidades. Outros equipamentos também foram observados, como latões, sacas, caixas de papelão e caixas d'água.

O recolhimento dos materiais recicláveis nos edifícios que realizam a segregação é realizado por cooperativas (52,6%), por catadores individuais (34,2%) e por coleta pública específica e PEV (13,1%). Embora a Lei 12.305/10 remeta aos municípios a responsabilidade pela gestão integrada dos resíduos sólidos, esta ainda não é uma realidade para Criciúma. Na amostra estudada, o município responde por apenas 6,1% da coleta seletiva, apesar de esta ser componente importante de um PGIRS, como preconizado na PNRS.

O estudo mostrou que não são muitos os edifícios que possuem planejamento para realização da segregação na fonte dos resíduos recicláveis. Porém, ficou evidente que há interesse da população em participar deste processo, demonstrado pela criatividade nas adaptações para o armazenamento temporário dos materiais segregados. No entanto, verificou-se que não há um padrão e tampouco um dimensionamento para estas adaptações e para os equipamentos ali alocados. Como forma de contribuir para o planejamento acerca das necessidades dos edifícios e também para que os futuros empreendimentos possam prever os espaços adequados para o armazenamento temporário dos materiais recicláveis, apresenta-se na tabela 2 o volume do contêiner necessário para cada grupo médio de 40 moradores. Os cálculos tem como base a produção diária de materiais recicláveis por pessoa (0,201 kg, ou seja, 32% do total de RSU produzido) e a densidade desses materiais, que é de 57 kg/m<sup>3</sup> (OROFINO, 1999).

**Tabela 2** – Quantidade e volume do contêiner para armazenamento temporário de matérias recicláveis em edifícios residenciais.

Grupo de moradores	Produção de materiais recicláveis (kg/dia)	Nº coletas /semana	Materiais recicláveis. (kg/período)	Quantidade de contêiner	
				200L	1000L
40	8,04	1	56,28	5	1
		2	28,14	3	1
		3	16,08	2	1



Com base nestes cálculos, síndicos e moradores poderão prever os espaços necessários, o número e volume dos equipamentos para a implantação da coleta seletiva em seus edifícios. Convém ressaltar que este processo deve ser acompanhado pela implantação pelo poder público de coleta seletiva em todo o município.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A situação dos resíduos sólidos no Brasil ainda representa um problema, mas os dados obtidos evidenciam que é possível mudar este cenário e que, apesar da falta de iniciativa por parte do poder público, a população já tem consciência de que o mesmo precisa ser solucionado. A seu modo, busca engajar-se e promover a coleta seletiva e o exemplo disto são as ações desenvolvidas nos edifícios e a coleta realizada por catadores individuais e cooperativa.

A verticalização e a urbanização já são realidades, especialmente porque o aumento das possibilidades de aquisição da casa própria deve manter o mercado de imóveis aquecido. Com a verticalização e a urbanização, associadas ao incentivo ao consumismo, acentuam-se a produção e a concentração dos resíduos, reforçando a necessidade de ações efetivas na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Ficou evidente que esse problema não tem sido tratado em sua origem, o que é evidenciado pelo pequeno número de edifícios que previram em seu projeto a coleta seletiva. Apesar disto, em muitos edifícios, a criatividade e a vontade dos moradores e ou responsáveis levaram a adaptação das estruturas existentes, garantindo a realização da segregação na fonte, que é uma etapa muito importante para melhorar a qualidade e aumentar o aproveitamento dos materiais recicláveis.

Ainda há pouca participação do poder público nas ações já desenvolvidas. Porém, espera-se que em face da Política Nacional dos Resíduos Sólidos este venha a desenvolver ações para garantir a coleta seletiva.

#### **AGRADECIMENTOS**

À Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPPGI), do Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC), pelas bolsas de pesquisa concedidas por meio do Edital Universal n. 11/2011 – Programa Institucional de Incentivo à Produção Científica e Inovação Tecnológica (PIPCIT).

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2010**. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_envio.cfm?ano=2010](http://www.abrelpe.org.br/panorama_envio.cfm?ano=2010)>. Acesso em: 8 abr. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Resíduos Sólidos. Classificação. NBR 10004**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm)>. Acesso em: 19 nov. 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009**: Tabela de informações e indicadores. Brasília: MCIDADES-SNSA, 2011, vol. IV. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=91>>. Acesso em: 7 abr. 2011.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4 ed. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2003.
- COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA (COMLURB). **Caracterização gravimétrica e microbiológica dos resíduos sólidos domiciliares – 2009**. Disponível em: <<http://comlurb.rio.rj.gov.br/download/caracteriza%C3%A7%C3%A3o%202009.pdf>>. Acesso em 09 abr. 2012.
- CRICIÚMA. **Lei nº 4.644, de 01 de junho de 2004**. Dispõe sobre a separação do lixo reciclável em edifícios e condomínios. Disponível em: <[http://camara.virtualiza.net/conteudo\\_detalhe.php?id=4536&tipo=I&criterio=COLETA%20SELETIVA](http://camara.virtualiza.net/conteudo_detalhe.php?id=4536&tipo=I&criterio=COLETA%20SELETIVA)>. Acesso em: 10 maio 2011.
- GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- GUADAGNIN, M. R. **Composição do Lixo Urbano de Criciúma**. Criciúma, 2012 (Informações compiladas pelo autor e cedidas em arquivo digital).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Criciúma, SC – Síntese das informações. Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: abr. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). DIRETORIA DE PESQUISAS (DPE). COORDENAÇÃO DE POPULAÇÃO E INDICADORES SOCIAIS (COPIIS). **IBGE Cidades: Santa Catarina: Criciúma: Estimativa da população residente com data de referência 1º de julho de 2011**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 28 jun. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) – DIRETORIA DE ESTUDOS E POLÍTICAS REGIONAIS, URBANAS E AMBIENTAIS (DIRUR). **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA, 2010. Disponível em: <[http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/100514\\_relatsau.pdf](http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf)>. Acesso em: 8 abr. 2012

OROFINO, F. G. **Dicas para a implantação da coleta seletiva em condomínios**. 1999. Disponível em: <[http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/15\\_12\\_2010\\_11.56.18.dd87c55ac6fda9fb98f68aeb421cca13.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/15_12_2010_11.56.18.dd87c55ac6fda9fb98f68aeb421cca13.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2010.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos**: problema ou oportunidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

SPITZCOVSKY, D. Produção de lixo cresce seis vezes mais do que população. **Planeta Sustentável**. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/producao-destinacao-residuos-solidos-brasil-panorama-2010-abrelpe-625938.shtml>>. Acesso em: 13 maio 2011.

VILHENA, A.; D'ALMEIDA, M. L. O. Segregação de materiais In: D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Coord). **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2 ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT/Compromisso Empresarial para Reciclagem . CEMPRE, 2000. p. 79-90.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos urbanos. In: BORGES, A. C. et al.. (Org.). **Resíduos Sólidos Urbanos**: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. 1 ed. São Carlos SP: Rima Artes e Textos, 2003, v. 1, p. 1-18.