



## GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.VII-017>

Letícia Palaro Stefanuto\*, Ana Carolina da Costa Valdevieso, Bruna Pietroski de Lima, Márcia Shoji, Natália Ueda Yamaguchi

\*Discente do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Unicesumar Maringá-PR, leticiapalaro@hotmail.com

### RESUMO

O setor da construção civil é um dos maiores responsáveis pela geração de resíduos sólidos no mundo. Esses resíduos provocam grandes impactos socioeconômicos, sanitários e ambientais, favorecendo a proliferação de vetores, poluição e muitas vezes, contaminação do solo e recursos hídricos. O objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico da gestão e gerenciamento dos resíduos da construção civil (RCC) em Maringá, através de entrevistas semiestruturadas realizadas em empresas coletoras de RCC a fim de obter uma visão mais ampla tanto do ponto de vista das empresas privadas, quanto do setor público. Para solucionar a problemática causada pelo RCC, deve-se realizar um diagnóstico sobre o gerenciamento desses resíduos, além da implantação de uma gestão eficiente e gerenciamento dos mesmos. A implantação dessa gestão é de suma importância para o município, assim como a conscientização da população quanto a geração e destinação ambientalmente adequada. Após a análise dos dados obtidos nas entrevistas pode-se concluir que o município não desenvolve ações que estimulem a conscientização e o gerenciamento mais sustentável, além das informações sobre a deposição final desses resíduos ser escassa, dificultando a elaboração de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que atenda às necessidades de redução dos impactos ambientais gerados no município.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geração de resíduos, sustentabilidade, gestão de resíduos.

### ABSTRACT

The civic construction sector is one of the biggest responsible for the solid waste production in the country. This waste generates huge socioeconomic, sanitary and environmental impact, corroborating with vector proliferation, pollution and nevertheless, ground and hydric resources contamination. This work aims to develop a diagnosis about the management of civic construction waste (CCW) in Maringá, throughout semi-structured interviews set in companies that collect the CCW, willing to obtain a broad view from either private companies and public sector perspectives. The management diagnosis is fundamental to solve the issues caused by the CCW, and its application has a major importance for the city, as well as reinforcing an environmental awareness about the production and a proper disposal of the waste. After the analysis of the data collected in the interviews, it is possible to conclude that the city does not develop any actions that promote a sustainable management, and the information about the final disposal is inefficient, making it difficult to elaborate a Integrated Construction Waste Management Plan that respond to the necessity of the city environmental impact reduction.

**KEY WORDS:** Waste generation, sustainability, waste management.

### INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional e a respectiva demanda de habitações e infra estrutura, resulta em um expressivo aumento no consumo de recursos naturais, problemas ambientais, sanitários, sociais e econômicos. Dentre eles, os resíduos da construção civil (RCC) tornarem-se um dos maiores problemas enfrentados pelas administrações públicas brasileiras (NETO, 2009; RODRIGUEZ et al., 2011). Esses resíduos caracterizam significativa parcela dos resíduos sólidos urbanos (RSU), representando de 13% a 67% em massa (ÂNGULO, 2005). Essa expressiva geração é dada principalmente em função das técnicas construtivas utilizadas, as quais caracterizam-se pela baixa produtividade, precária organização da produção, deficiente base técnica, mão de obra desqualificada e imprevisibilidade de tempo e custo (SOUZA et al., 2004; LINHARES et al. 2007).

Uma das principais problemáticas causadas pelos RCC é a disposição irregular, da qual impacta diretamente no ambiente urbano e na saúde pública. Espinelli (apud LINHARES, 2007) relata que o maior potencial de geração de



entulho são as pequenas construções e reformas uma vez que essas atividades geralmente tratam-se de construções informais, e geram pequenas quantidades de RCC. Justamente por produzirem baixo volume de resíduos muitas vezes esses são depositados em locais inapropriados, porém a soma das quantidades geradas por elas resulta em valores expressivos correspondente à alta frequência de deposição, isso se dá pela falta de conhecimento da população e pouca fiscalização. (NUNES, 2004; LINHARES et al. 2007).

Com o aumento populacional e a respectiva demanda de habitações e infra estrutura, resulta em um expressivo aumento no consumo de recursos naturais, problemas ambientais, sanitários, sociais e econômicos. Dentre eles, os resíduos da construção civil (RCC) tornaram-se um dos maiores problemas enfrentados pelas administrações públicas brasileiras (NETO, 2009; RODRIGUEZ et al., 2011). Esses resíduos caracterizam significativa parcela dos resíduos sólidos urbanos (RSU), representando de 13% a 67% em massa (ÂNGULO, 2005). Essa expressiva geração é dada principalmente em função das técnicas construtivas utilizadas, as quais caracterizam-se pela baixa produtividade, precária organização da produção, deficiente base técnica, mão de obra desqualificada e imprevisibilidade de tempo e custo (SOUZA et al., 2004; LINHARES et al. 2007).

A construção civil é responsável por grande parte do consumo de recursos naturais, energia e também pela geração de resíduos sólidos. Para minimizar os impactos ambientais causados é necessário o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis dentro da construção (MOTTA, 2009). O conceito de desenvolvimento sustentável envolve a integração de pensamento ambiental em todos os aspectos da vida social, política e econômica (ELKINGTON, 1994).

Observando-se a necessidade de redução dos impactos ambientais gerados pelos RCC o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou a resolução nº 307, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil dispondo as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais causados pelos mesmos. Esta lei, que entrou em vigor antes mesmo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi criada em decorrência da necessidade crescente de se garantir meios adequados para a gestão dos RCC em meio a um acelerado crescimento urbano, dependente de uma indústria tecnologicamente atrasada e altamente geradora de resíduos. Além disso, foi criada levando em conta, também, os benefícios sociais, econômicos e ambientais, e a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil.

Sabe-se da necessidade da redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos, por isso é imprescindível a implementação de diretrizes que busquem solucionar essas necessidades, bem como considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais e sociais do município, visando um desenvolvimento mais sustentável. O art. 9º da PNRS, lei 12.305 de 2010 destaca que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A redução dos resíduos na fonte geradora é a principal e mais eficaz forma de minimizá-los, sendo a reciclagem desses resíduos ou o reuso dos mesmos uma segunda opção caso as técnicas de redução na fonte não se apliquem (SCHALCH, 2002).

Um dos principais problemas causados pelos RCC é a disposição irregular a qual impacta diretamente no ambiente urbano e na saúde pública. Espinelli (apud LINHARES, 2007) relata que o maior potencial de geração de entulho são as pequenas construções e reformas. Essas atividades geralmente são construções informais, e geram pequenas quantidades de RCC. Justamente por produzirem baixo volume de resíduos muitas vezes esses são depositados em locais inapropriados devido à falta de conhecimento da população e pouca fiscalização. Porém a soma das quantidades geradas por elas resulta em valores expressivos correspondente à alta frequência de deposição (NUNES, 2004; LINHARES et al. 2007).

A construção civil é responsável por grande parte do consumo de recursos naturais, energia e também pela geração de resíduos sólidos. Para minimizar os impactos ambientais causados é necessário o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis (MOTTA, 2009). O conceito de desenvolvimento sustentável envolve a integração de pensamento ambiental em todos os aspectos da vida social, política e econômica (ELKINGTON, 1994).

Observando-se a necessidade de redução dos impactos ambientais gerados pelos RCC o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) criou a resolução nº 307, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil dispondo as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais causados pelos mesmos. Esta lei, que entrou em vigor antes mesmo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi criada em decorrência da necessidade crescente de se garantir meios adequados para a gestão dos RCC em meio a um acelerado crescimento urbano, dependente de uma indústria tecnologicamente atrasada e altamente geradora de resíduos. Além disso, foi



criada levando em conta, também, os benefícios sociais, econômicos e ambientais, e a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil.

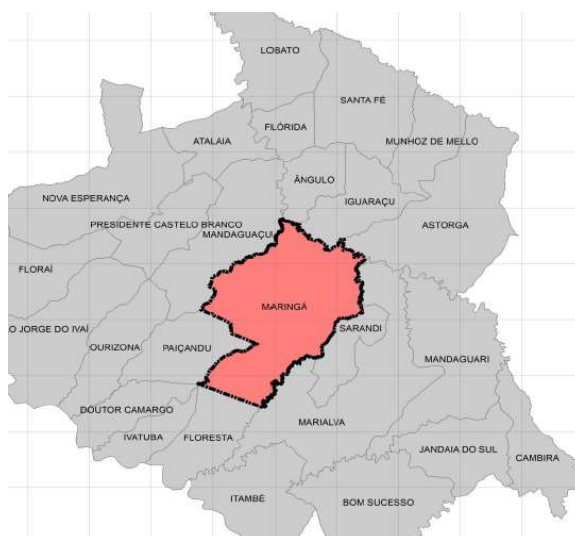
Sabe-se da necessidade da redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos, por isso é imprescindível a implementação de diretrizes que busquem solucionar essas necessidades, bem como considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais e sociais do município, visando um desenvolvimento mais sustentável. O art. 9º da PNRS, lei 12.305 de 2010 destaca que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: Não geração, redução, reutilização, reciclagem tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A redução dos resíduos na fonte geradora é a principal e mais eficaz forma de minimizá-los, sendo a reciclagem desses resíduos ou o reuso dos mesmos uma segunda opção caso as técnicas de redução na fonte não se apliquem (SCHALCH, 2002).

### OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico do gerenciamento de resíduos da construção civil (RCC) na cidade de Maringá-PR, iniciando com o levantamento do número de empresas envolvidas no gerenciamento de RCC, além da identificação dos principais agentes geradores e transportadores implicados na atividade, contando com a realização de entrevistas semiestruturadas com análise qualitativa dos envolvidos no gerenciamento desses resíduos e por fim registros fotográficos em locais de deposição final através de visita in loco.

### METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Maringá – PR (Figura 1), o qual conta com uma população estimada de 423.666 habitantes e uma área de 487,013 km<sup>2</sup> (IBGE).



**Figura 1: Localização de Maringá em contexto regional. Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**

Segundo o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) Maringá encontra-se na 29ª posição no ranking das 100 melhores cidades para se viver no Brasil, 83% do município possui esgotamento sanitário, 90,6% de urbanização de vias públicas (IBGE), porém ainda não apresenta um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Para realizar o levantamento das informações sobre o gerenciamento de RCC no município o trabalho foi dividido em três etapas. Na primeira etapa foi realizado um levantamento de fontes relevantes via internet a fim de determinar o número de envolvidos no gerenciamento de RCC no município e identificar empresas que trabalham com a coleta dos resíduos. Em um segundo momento foram realizadas uma coleta de dados em empresas coletoras de RCC e também gestores e técnicos que trabalham na prefeitura municipal previamente identificados pelo conhecimento sobre o assunto pesquisado, a fim de se obter uma visão mais ampla sobre o gerenciamento. A coleta foi desenvolvida por meio de



aplicação de entrevistas semiestruturadas, com a finalidade de orientar a busca de informações junto aos principais agentes envolvidos no gerenciamento dos RCC, e pôr fim a terceira etapa foi a realização de visitas in loco a locais de deposição irregular de RCC do município com o intuito de visualizar como são executados o gerenciamento dos RCC.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como primeiro passo para a solução da problemática do RCC deve-se discutir as políticas locais de saneamento básico (NETO, 2009), realizar um amplo diagnóstico sobre a sua geração, identificando o volume total gerado e suas principais características e propriedades (BERNARDES et al., 2008).

Sabe-se da necessidade da redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos, por isso é imprescindível a implementação de diretrizes que busquem solucionar esses problemas, bem como considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais e sociais do município, visando um desenvolvimento mais sustentável. Analisando os dados obtidos através das entrevistas foram constatadas falhas no gerenciamento público dos RCC, sendo que todos os entrevistados relataram que o município não possui um controle total quanto a quantidade, composição e destinação dos mesmos, principalmente dos pequenos geradores. As empresas coletoras participantes possuem caçambas estacionárias a partir de 3m<sup>3</sup>, atendendo os requisitos contidos na NBR 14.728/2005 podendo assim atender obras de pequeno porte com baixa geração de entulho.

Mesmo assim podemos notar que existe muitos locais de deposição irregular no município, podendo provocar grandes impactos ambientais e riscos à saúde pública (Figura 2). Segundo os entrevistados, o município não desenvolve nenhum tipo de ação educativa para conscientização dos geradores em relação ao recolhimento desses resíduos, nem medidas para redução do volume gerado.



**Figura 2: Deposição irregular de RCC no município de Maringá. Fonte: Autor (2019).**

Todas as empresas participantes coletam resíduos de Classe A e B, segundo a resolução nº 307 do CONAMA os resíduos de classe A são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados e classe B são os resíduos recicláveis para outras destinações. Esses materiais não passam por segregação no momento da coleta, exceto gesso, que é recolhido separadamente pois possui destinação final diferente dos outros. O restante é destinado para empresas licenciadas pela prefeitura responsáveis pelo recebimento de RCC.

Atualmente o município conta com dois locais licenciados para esse tipo de serviço. As empresas não possuem nenhum estímulo por parte da prefeitura para desenvolver uma gestão voltada para um desenvolvimento mais sustentável ou reaproveitamento dos resíduos, todos os resíduos coletados são destinados aos locais licenciados e lá passam por segregação. Algumas empresas trabalham com um processo de cadastramento prévio, além de uma ficha de identificação (Figura 3), que visa a identificação do gerador e o tipo de RCC coletado.



**IDENTIFICAÇÃO DO GERADOR**

Cliente: \_\_\_\_\_  
 Rua/Av.: \_\_\_\_\_  
 Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Prazo de Locação: \_\_\_\_\_ Valor da Locação R\$: \_\_\_\_\_  
 Dias: \_\_\_\_\_  
 Nº Caçamba: \_\_\_\_\_ Cap. m³: \_\_\_\_\_ Entrega: \_\_\_\_\_ Troca: \_\_\_\_\_ Horas: \_\_\_\_\_  
 CNPJ/CPF: \_\_\_\_\_ Cxç. Retirada n.º: \_\_\_\_\_

**RESPONSABILIDADE DO GERADOR CONFORME LEI MUNICIPAL**

A caçamba não poderá ter sua carga ultrapassando as bordas (sujeito a recusa na retirada da mesma)  
**NÃO MISTURAR AO RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO: LIXO ORGÂNICO OU INDUSTRIAL, GESSO, PNEUS, AMIANTO, ISOPOR E LA DE VIDRO.**  
 Não misture a caçamba, quando necessário comunique a empresa.

**CLASSIFICAÇÃO DO ENTULHO PELO GERADOR**

<input type="checkbox"/> CLASSE A	<input type="checkbox"/> CLASSE B	<input type="checkbox"/> CLASSE C	<input type="checkbox"/> CLASSE D	<input type="checkbox"/> LIXO ORGÂNICO
Terra Argamassa Tijolos Concreto Telhas Areia Cimento Borrão Pneus Móveis Eletrodomésticos	Plásticos Papelão Materiais Mantas Trincos Capotas Vidros Materiais Isolantes Tijolos Gálhos	Gesso Fibra de Vidro Isopor e Derivados	Isolantes Amianto Materiais de Betão	<input type="checkbox"/> ELETRONÍCOS <input type="checkbox"/> MÓVEIS <input type="checkbox"/> AUTOMOTIVOS

**ORIENTAÇÃO AO GERADOR**

\* Com a caçamba cheia ou prazo de locação vencido ligue para (41) 3222-0900  
 \* 3 dias após o vencimento a renovação é automática e nova locação é cobrada.  
 \* O entulho será destinado para Área Licenciada e o custo adicional de resíduos é do gerador.  
 \* Após a realização dos serviços, a limpeza e manutenção de calçadas, meio fio, ruas e vias são de responsabilidade do cliente.

**ORÇAMENTO E CONDIÇÕES APROVADOS**

Gerador ou Responsável (nome legível) \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_ Motorista \_\_\_\_\_

Cabe ao destinatário prestar, neste instrumento, a de responsabilidade exclusiva do gerador, sendo que qualquer erro ou omissão decorrente, mesmo que detectada após a retirada de caçamba, implica na responsabilização contratual, cuja a administração sempre se autoriza a tomar as providências cabíveis.

Figura 3: ficha de identificação e conscientização do gerador. Fonte: Autor (2019)

Os resíduos que chegam nos locais de disposição são destinados aos pátios de recebimento e triagem primária, a área não possui nenhum sistema de acomodação prevista em lei, o RCC fica exposto às intempéries. A escolha desses locais fica a critério das empresas coletoras, que por sua logística analisa a distância do local gerador até a empresa receptora licenciada mais próxima para disposição. O transporte deve ser feito com a caçamba coberta por lona, caso isso não seja feito a empresa pode ser autuada.

A cada carga recebida pelo local de disposição, a empresa coletora recebe um comprovante de destinação final, contendo as informações da empresa, a quantidade de RCC depositado, identificação do gerador, permitindo com que a empresa coletora tenha um controle sobre a quantidade transportada e a receptora o controle do volume de entrada de RCC.

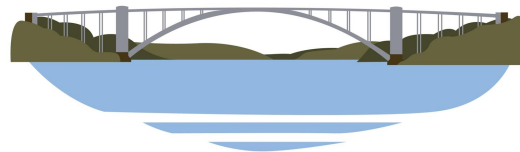
Nenhuma das empresas entrevistadas apresentou um controle rigoroso sobre a quantidade de resíduos coletados, apenas declararam que estimam uma média de deposição baseada no volume que a caçamba utilizada comporta. Na tentativa de obter informações mais precisas sobre a quantidade de resíduos depositados nos locais ambientalmente adequados, e também com o intuito de visualizar como são executados os sistemas de manejo do material, a atuação da estrutura administrativa para o gerenciamento dos RCC, foi contatado as duas empresas receptoras do município, mas nenhuma das duas autorizou a entrada, alegando periculosidade devido ao alto tráfego de caminhões e máquinas pesadas. Portanto, essa parte da pesquisa foi reduzida apenas a informações contidas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, o qual consta valores aproximados de disposição de 7139 m³/mês de RCC.

A reciclagem de RCC pode gerar inúmeros benefícios como: redução do consumo de recursos naturais; redução de áreas de aterro; redução do consumo de energia; redução da poluição. Para um desenvolvimento mais sustentável, é necessário políticas públicas consistentes, abrangendo áreas de legislação, pesquisa e desenvolvimento, legislação tributária e educação ambiental (JOHN, 2000), porém as informações sobre reciclagem são escassas no município.

De uma forma geral, deve-se tentar aproximar a construção civil do conceito de desenvolvimento sustentável, entendido aqui como processo que leva a mudanças na exploração de recursos, na direção dos investimentos, na orientação do desenvolvimento tecnológico e nas mudanças institucionais, todas visando à harmonia e ao entrelaçamento nas disposições e necessidades humanas presentes e futuras. Este conceito não implica somente multidisciplinaridade, envolve também mudanças culturais, educação ambiental e visão sistêmica (BRANDON, 1998; ÂNGULO, 2001; JOHN, 2000).

### CONCLUSÕES

Através da análise das informações levantadas, conclui-se que é necessário o desenvolvimento e implantação de diretrizes que procurem sanar as falhas existentes no gerenciamento dos RCC, considerando as dimensões políticas, econômicas, ambientais sociais e culturais do município, para que assim seja possível alcançar um desenvolvimento mais sustentável. É evidente a necessidade de melhorias no gerenciamento dos RSU em Maringá, sendo essencial a



efetiva aplicação das leis ambientais existentes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as legislações ambientais municipais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ÂNGULO, S.C. Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento de concretos. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
2. ÂNGULO, S.C. et al. Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil. – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
3. BERNARDES, A. et al. Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletados no município de Passo Fundo, RS. *Ambiente Construído*, v.8, n.3, p.65-76,2008.
4. BRANDON, P.S. Sustainability in management and organisation: the key issues In: *Cib building congress – materials and technologies for Sustainable construction*, Suíça, 1988. *Proceedings*. Suíça, 1998. p.1739-47
5. BRASIL, Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2002.
6. ELKINGTON, J. Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. *Management Review*, v.36, n.2, p.90-100, Califórnia, 1994.
7. JOHN, V.M. Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.
8. IBGE, Paraná: Maringá. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/panorama>>. Acessado em 21 out. 2019.
9. LINHARES, S.P. et al. Avaliação da implantação da Resolução n.º 307/2002 no CONAMA sobre gerenciamento dos resíduos de construção civil. *Estudos Tecnológicos em Engenharia*, São Leopoldo, RS, v.3, n.3, p.176-194, 2007.
10. MOTTA, S.R.F. Sustentabilidade na construção civil: crítica, síntese, modelo de política e gestão de empreendimentos. 2009. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2009.
11. NETO, J.C.M. Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do turvo grande. 2009. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2009.
12. NUNES, K.A. avaliação de investimentos e de desempenho de centrais de reciclagem para resíduos sólidos de construção e demolição. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2004.
13. RODRIGUEZ, G. et al. *Jornal de Gestão Ambiental*, 2011. Vol.92 (7), p. 1858–1866
14. SCHALCH, V. Estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. Tese. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos – SP, 2002.
15. SOUZA, U.E. et al. Diagnostico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, RS, v.4, n.4, p.33-46, 2004.