

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NOS 20 MAIORES MUNICÍPIOS GERADORES DO ESTADO DO PARANÁ

KEILA KOHEM¹, EDNA POSSAN²

¹Eng. Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, keila.kochem@gmail.com;

²Eng. Civil, Universidade da Integração Latino Americana, UNILA, epossan@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Este estudo apresenta o diagnóstico da geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) nos 20 maiores municípios geradores do estado do Paraná. Para o levantamento de informações realizou-se a aplicação de questionários e entrevistas junto aos municípios, considerando-se a divisão estabelecida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, com posterior tabulação e análise dos dados. Constatou-se que 40% dos municípios possuem áreas de destinação específicas para RCD, apesar de muitas não serem licenciadas para tal. 20% dos municípios informaram que encaminham o RCD juntamente com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Somente o município de Ponta Grossa citou o encaminhamento de RCD para usinas de reciclagem, para britagem e transformação em agregados. Diante disso, nota-se que o Estado ainda está distante de alcançar as metas estabelecidas na Política Nacional de resíduos sólidos (Lei 12.305/2010) devendo haver um esforço conjunto para que se promova a reciclagem desses materiais. O diagnóstico da geração de resíduos no Estado é de fundamental importância na implementação da política nacional, pois constata o estado atual da questão dos resíduos nos municípios, o qual pode auxiliar os gestores na implantação de políticas públicas.

PALAVRAS-CHAVE: resíduo de construção e demolição, resíduos sólidos urbanos, gestão de resíduo, Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT DIAGNOSIS IN 20 LARGEST MUNICIPAL GENERATORS THE STATE OF PARANÁ

ABSTRACT: This study shows the diagnosis of generation of construction waste (CW) in the 20 largest generators cities of Paraná state. For to get up the information was applied questionnaires and interviews with counties's professionals, considering the division established by the Environment Department, with subsequent tabulation and data analysis. The study showed that 40% of cities has specific areas for CW disposal, though many are not licensed to do so. 20% of the cities reported that direct the CW together Urban Solid Waste (USW). Only the city of Ponta Grossa forwards CW to recycling plants for knap and manufacture of aggregates. Therefore, it is noted that the state is still far to reach the goals settled in the National Solid Waste Policy (Law 12.305/2010) should be a joint work to promote the recycling of these materials.

The diagnosis of the CW generation in the state have fundamental importance in the implementation of national policy, because notes the current state of CW matter in the cities, which can assist managers in the implementation of CW public policies.

KEYWORDS: construction and demolition waste, urban solid waste, waste management, management plan of construction waste.

INTRODUÇÃO

A ascensão da construção civil no Brasil tem alavancado o desenvolvimento econômico, contribuindo de forma expressiva com o Produto Interno Bruto (PIB) do país, gerando empregos e renda. Por outro lado, tem se configurado em um agente impactante devido ao grande consumo de matérias primas e energia e pela elevada geração de resíduos (TROVÃO, 2012) a qual é responsável por 40% dos resíduos produzidos pelo homem (SJOSTROM, 1999). Segundo Araújo (2009), a geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) representa um alto custo ao construtor, impactando duplamente o meio ambiente, devido, primeiramente à ampliação do consumo de matéria prima e em segundo, aos elevados volumes enviados às áreas de destinação.

Sobras de concreto, argamassas, materiais cerâmicos e gesso são os principais constituintes dos do RCD. Pela Resolução do CONAMA nº 307/2002, estes resíduos são classificados como “Classe A”, com exceção do gesso que é classificado pela resolução CONAMA nº 431/2011, como “Classe B”, sendo ambos considerados recicláveis, cuja responsabilidade pela destinação final, conforme Lei 12.305 (BRASIL, 2010), é do gerador.

Em relação ao volume de resíduo RCD, Costa (2012) realizou um levantamento com estimativas de geração em kg/hab.ano em vários países, inclusive Brasil, e obteve valores que variam entre 130 e 3.000 kg/hab.ano (aproximadamente 260 a 6.000 milhões de toneladas/ano). Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2013), os municípios brasileiros coletaram mais de 117 mil toneladas/dia de RCD em 2013.

No que se refere á composição do RCD, Oliveira et al. (2011) realizaram diagnóstico anual para a cidade de Fortaleza, e verificaram que a argamassa é o principal constituinte do RCD, correspondendo, em média, a 38% da massa. Em seguida estão os resíduos de concreto, cerâmica vermelha e gesso, que correspondem a 14 %, 13% e 3% do volume gerado, respectivamente. Os autores também constataram que os locais licenciados recebem em média 702 toneladas/dia. Em um município de pequeno porte da região noroeste do estado de São Paulo, Ângulo et al. (2011) estimaram uma geração per capita da ordem de 367 kg/hab.ano, sendo que, do total gerado, 91% correspondem à “Classe A” e 9,0 % correspondem à “Classe B”. Para a cidade de Medianeira, PR, Szpak et al (2015) constataram que 90,18% do RCD é composto por “Classe A” e 5,29% por “Classe B”. Com isso, nota-se que no país são gerados elevados volumes de RCD (aproximadamente 400 kg/hab.ano), os quais são compostos em sua maioria por resíduos recicláveis (Classe A e B).

Nesse cenário, a Lei nº 12.305/2010, considerada um marco regulatório na gestão de resíduos sólidos no Brasil, instituiu novos princípios e instrumentos que mudaram o cenário do gerenciamento de resíduos no país, principalmente por meio da inserção dos princípios da responsabilidade compartilhada e da logística reversa. Os resíduos da construção civil, especialmente o RCD, estão contemplados na referida Lei e estão submetidos às normas e prazos fixados por ela. Consequentemente, a cadeia da construção civil, deverá apresentar seus termos de compromisso e firmar acordos setoriais visando à logística reversa dos resíduos oriundos de suas atividades.

No estado do Paraná, estes resíduos estão sendo tratados como de logística reversa obrigatória e os setores empresariais foram convocados em 2014 a apresentar suas propostas para tal. Em 2016, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) ainda aguarda o posicionamento do setor.

Neste sentido, observa-se a necessidade de estudos que busquem diagnosticar a geração de resíduos no Estado, a fim de dar subsídios à administração pública para o desenvolvimento de políticas, Leis, formação de Parcerias Público-Privada (PPP), entre outras ações, a fim de solucionar as questões vinculadas ao RCD. John (2000) afirma que inventários de resíduos são as fontes mais fáceis de obtenção de informações sobre os resíduos disponíveis e suas quantidades geradas. Porém, eles são raros e, no Brasil, e até pouco tempo não contemplavam os resíduos inertes, somente os industriais e perigosos. Apesar de ser possível a realização de levantamentos indiretos, a ausência destes inventários no Brasil dificulta a quantificação dos fluxos e, consequentemente, o estudo de viabilidade técnica-econômica dos canais reversos de reaproveitamento.

Por esse motivo, foi realizada pesquisa com a finalidade de obter a quantidade estimada de RCD gerado em 20 diferentes regiões do Estado do Paraná, bem como as formas de gerenciamento e de destinação final, praticadas atualmente nos municípios em estudo.

METODOLOGIA

A pesquisa que visou definir o atual panorama de gerenciamento de RCD no estado do Paraná foi realizada por meio de questionários e entrevistas junto a 20 municípios do Estado. A Ficha Questionário foi aplicada aos municípios selecionados, considerando-se a divisão estabelecida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, no Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado¹, que dividiu o território paranaense em 20 regiões, considerando a representatividade dos principais municípios e sua área de abrangência. Cada uma das regiões é representada por 1 (um) município, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Municípios Sede alvo do Plano de Regionalização

REGIÃO	SEDE	POPULAÇÃO (HABITANTES)	ASSOCIAÇÃO	REGIÃO	Retornou o questionário?
Região 1	Umuarama	423.301	AMERIOS	Noroeste	-
Região 2	Paranavaí	255.981	AMUNPAR	Noroeste	-
Região 3	Maringá	737.967	AMUSEP	Norte Central	Sim
Região 4	Apucarana	340.347	AMUVI	Norte Central	-
Região 5	Londrina	854.913	AMEPAR	Norte Central	Sim
Região 6	Cornélio Procopio	222.633	AMUNOP	Norte Pioneiro	Sim
Região 7	Jacarezinho	311.716	AMUNORPI	Norte Pioneiro	Sim
Região 8	Toledo	398.619	AMOP	Oeste	Sim
Região 9	Cascavel	467.426	AMOP	Oeste	Sim
Região 10	Campo Mourão	302.506	COMCAM	Centro Ocidental	Sim
Região 11	Ivaiporã	222.222	AMUVI	Norte Central	Sim
Região 12	Telêmaco Borba	185.964	AMCG	Centro Oriental	-
Região 13	Ponta Grossa	548.498	AMCG	Centro Oriental	Sim
Região 14	Foz do Iguaçu	388.795	AMOP	Oeste	Sim
Região 15	Francisco Beltrão	337.703	AMSOP	Sudoeste	-
Região 16	Pato Branco	249.793	AMSOP	Sudoeste	Sim
Região 17	Guarapuava	331.861	AMOCENTRO	Centro Sul	Sim
Região 18	Irati	375.053	AMCESPAR	Sudeste	Sim
Região 19	Curitiba	3.223.836	ASSOMECC	RM Curitiba	Sim
Região 20	Paranaguá	265.392	AMLIPA	RM Curitiba	Sim

Os questionários foram encaminhados aos municípios no período de Julho de 2015 à Junho de 2016, e continham 11 questões, sendo 9 objetivas, sobre o gerenciamento e quantificação dos RCD nos referidos municípios e 2 voltadas ao gerenciamento de resíduos de gesso (RG).

No caso da presente pesquisa, o contato telefônico foi realizado diretamente como o técnico responsável do município correspondente, antes do encaminhamento do formulário por email, e posteriormente ao envio, a fim de aumentar a taxa de retorno de respostas. Mattar (2012) assegura que nos questionários aplicados pela internet, os índices de respostas variam de 3 a 50% e garante que o ato de telefonar antecipadamente é uma ação que pode contribuir para elevação dos índices de respostas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Dentre as fichas teste encaminhadas aos municípios, obteve-se o retorno de 15 municípios, conforme indicado na tabela 1, resultando em 75% de taxa de retorno, valor considerado elevado para pesquisas realizadas por e-mail.

Em relação à questão 1, quando questionados sobre a “responsabilidade pela destinação final dos RCD”, 73% dos municípios informaram que é o gerador que faz o próprio transporte e/ou contrata serviços de caçamba. Apenas um município (Curitiba) informou que a responsabilidade pela coleta e destinação dos RCD gerados por pequenos geradores (até 500 L/bimestre) é da prefeitura. Nesse caso é importante salientar este foi o único município que demonstrou possuir programa para destinação final voltado aos pequenos geradores, conforme prevê a Resolução CONAMA 307/2002.

Em relação à questão 2, quando questionados “sobre o local utilizado para destinação final de RCD”, 40% dos municípios afirmaram que possuem áreas específicas para a destinação final desses

¹ Estudo elaborado em 2013 que tem por objetivo orientar as intervenções do setor de resíduos sólidos, propor arranjos territoriais no Estado do Paraná e preparar as partes interessadas para a implementação de soluções integradas e consorciadas.

resíduos, porém a grande maioria dessas áreas não se tratam de aterros de RCD licenciados. 20% dos municípios ainda adotam a prática de encaminhar os RCD juntamente com os Resíduos Sólidos Urbanos -RSU. Da mesma forma, somente um município (Ponta Grossa) citou o encaminhamento de RCD para usinas de reciclagem (britadores). Maiores detalhes em relação às questões 1 e 2 são apresentados na Figura 1 e 2.

Figura 1 - Responsabilidade pelo transporte de RCD nos municípios

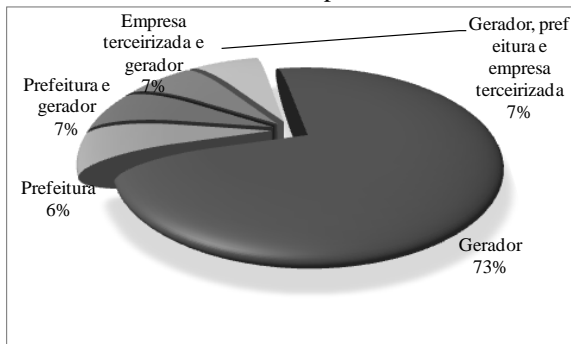
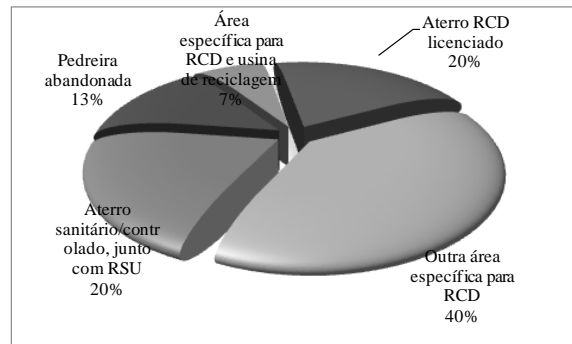


Figura 2 - Local utilizado para destinação final de RCD



Em relação à questão 3, que trata do “ano de início da operação das unidades de destinação final de RCD”, apenas 10 municípios responderam à questão, os quais relataram início de operação em 2002 (Cascavel), 2005 (Toledo), 2009 (Campo Mourão e Londrina), 2011 (Maringá e Paranaguá), 2013 (Ivaiporã), 2014 (Pato Branco e Ponta Grossa) e 2015 (Foz do Iguaçu). Constatou-se que todas as unidades de disposição final (exceto Cascavel) começaram a operar após a publicação da Resolução CONAMA 307, que aconteceu em 2002.

Quando perguntados sobre o volume mensal ($m^3/mês$) aproximado de RCD recebido nas referidas unidades (questão 4), os resultados variam de acordo com o porte do município e da política de gerenciamento adotada pelos mesmos. Verifica-se que os volumes coletados variam de 34 a $8.715 m^3/mês$, porém, para a maioria dos municípios, não há uma relação linear entre o montante coletado e o número de habitantes. Convertendo esses valores em geração per capita, os municípios que apresentam geração condizente com a literatura são: Cascavel ($314 kg/hab.ano$), Londrina ($322 kg/hab.ano$) e Ponta Grossa ($450 kg/hab.ano$) fato este que permite concluir que somente uma parte dos resíduos gerados nos municípios é encaminhada às unidades de destinação final utilizadas pelos mesmos.

Sobre a triagem/separação dos RCD na unidade de destinação final de RCD (questão 5), verificou-se que 53% dos municípios não realizam a triagem de RCD. Os 47% restantes afirmam realizar essa operação. Constatou-se ainda na questão 6, que 60% das unidades de destinação final de RCD não possuem balança para controle de peso. Por esse fato, o controle é realizado por volume recebido.

60% dos municípios possuem alguma Lei/decreto que trata do gerenciamento de RCD, sendo que 33% declaram ter elaborado e aprovado o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil Municipal (questão 7).

As questões 8 e 9 abordam respectivamente, a obrigatoriedade de apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) na aprovação de projetos arquitetônicos e da apresentação de algum documento comprobatório de destinação final para obtenção do Certificado de Conclusão de Obras (CCO) e/ou “Habite-se” das edificações. 40% dos municípios responderam positivamente à primeira questão, demonstrando que exigem apresentação de PGRCC para projetos a serem aprovados na prefeitura. Curitiba e Cascavel exigem PGRCC para obras maiores que $600 m^2$ e demolições acima de $100 m^2$; Londrina para obras residenciais acima de $500 m^2$, obras comerciais acima de $1.000 m^2$ ou demolições acima de $100 m^2$; Foz do Iguaçu para obras acima de $300 m^2$; Ponta Grossa para obras acima de $30 m^2$ e Campo Mourão exige o PGRCC para todas as obras. Da mesma forma, 40% dos municípios responderam positivamente à segunda questão, demonstrando que exigem apresentação de algum tipo de documentação comprobatória da destinação final de RCD das referidas obras, para obtenção do CCO e/ou “Habite-se”.

As questões 10 e 11 foram direcionadas ao gerenciamento do resíduo de gesso (RG), exclusivamente. As respostas para a questão 10 demonstram que em todos (100%) os municípios, esse resíduo é encaminhado juntamente com os RCD, ou seja, ainda é tratado como resíduo “Classe C”, sendo ignorado seu potencial de reciclagem.

A questão 11 indagava sobre a existência de alguma iniciativa de logística reversa para o resíduo de gesso na região do município. Os municípios que responderam positivamente à questão foram Guarapuava: que declarou existir no município uma empresa que realiza a reciclagem na fabricação de telhas; e Cascavel, que afirma existir no município uma empresa que realiza o reaproveitamento de RG em processos de compostagem de resíduos agroindustriais.

CONCLUSÃO

Com base na análise das informações fornecidas pelos 20 maiores municípios geradores de resíduos do Estado do Paraná, que representam suas respectivas regiões, conclui-se que o gerenciamento de RCD ainda é um desafio no estado. Apesar de se constatar iniciativas interessantes em alguns municípios, na maioria deles somente uma parte dos RCD é coletada e encaminhada a unidades de disposição adequadas. A reciclagem de RCD é incipiente e as políticas voltadas ao gerenciamento de RCD estão em fase de amadurecimento. Em relação aos RG, não há separação deste resíduo e a logística reversa seguida de reaproveitamento/reciclagem é praticamente inexistente, apesar de a legislação que torna o RG um material com potencial de reciclagem ser de 2011.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública. 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2015.
- Ângulo, S. C.; Teixeira, C. E.; Castro, A. L.; Nogueira, T. P. Resíduos de construção e demolição: avaliação de métodos de quantificação. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 16, n. 3, pg. 299-306, 2011.
- Araújo, V. M. Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras. São Paulo: USP, 2009. 229f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil).
- Brasil, Resolução Conama 431 de 25 de Maio de 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>. Acesso em: 30 de agosto de 2014.
- Brasil, Resolução Conama 307 de 5 de Julho de 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 30 de agosto de 2014.
- Brasil, Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 30 de agosto de 2014.
- Costa, R. V. G. Taxa de geração de resíduos da Construção civil em edificações na cidade de João Pessoa. João Pessoa: UFPB, 2012, 168f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental).
- John, V. M. Reciclagem de resíduos da construção civil: Contribuição a metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo: USP, 2000. 113f. Tese (Doutorado em Livre Docência).
- Kochem, K. Potencialidades de logística reversa do resíduo de gesso da indústria da construção civil. Medianeira: 2015. UTFPR, 2015, 80f. Exame de qualificação de mestrado (Mestrado em Tecnologias Ambientais).
- Mattar, F. N. Pesquisa de Marketing. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 336p.
- Oliveira, M. E. D.; Sales, R. J. M.; Oliveira, L. A.; Cabral, A. E. B. Diagnóstico da geração e da composição dos RCD de Fortaleza/CE. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 16, n. 3, pg. 219-224, 2011.
- Szpak, A. K., Schmidt, C. A. P., Santo, J. Possan, E. Gerenciamento sustentável de resíduos de construção e demolição: um estudo de caso. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, v. 7, p.100-114, 2015.
- Sjostrom, C. Sustainable construction and performance based standards and codes. Sweden of the. In: *Asia/pacific conference on harmonization of durability standards and performance tests for components in buildings and infrastructure*, 1, 1999, Bangkok. Proceedings... Bangkok, 1999.
- Trovão, A. P. M. Pasta de gesso com incorporação de resíduo de gesso e aditivo retardador de pega. Vitória: UFES, 2012, 158f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil).