



PROPOSTA DE INSTRUMENTO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Ernesto Díaz Fabregat¹
Antonio Cezar Leal²

Resumo

Neste artigo tem-se como objetivo propor um instrumento que permita implementar os processos na gestão dos resíduos da construção civil, também denominados resíduos da construção e demolição. O mesmo estabelece uma sequência na qual descreve-se o processo a ser desenvolvido, identificam-se seus possíveis impactos e propõem-se medidas ou ações para minimizar os efeitos negativos para o médio ambiente. Foi denominado GUIA PARA O CONTROLE AMBIENTAL (GCA) e se expõe o exemplo para um dos principais processos que é a Demolição. Para complementar sua efetividade na aplicação propõem-se um seguimento a partir da verificação dos compromissos assumidos e um monitoramento que consiste em realizar medições sistemáticas para cada um dos componentes ambientais onde as atividades geradoras de resíduos produzem impactos e para os quais se há implementado medidas de manejo.

Palavras-chave: Gestão de resíduos da construção civil. Instrumento para a gestão. Guia para o controle ambiental.

PROPOSAL OF AN INSTRUMENT FOR THE IMPLEMENTATION OF PROCESSES IN MANAGEMENT OF THE CIVIL CONSTRUCTION WASTE IN BRAZIL

Abstract

The objective of the article is to propose an instrument that allows to implement the processes in the management of civil construction waste or also called construction and demolition waste. It establishes a sequence in which the process to be developed is described, identifying its possible impacts and implementing measures or actions to minimize the negative effects on the environment. It has been named ENVIRONMENTAL CONTROL GUIDE (ECG) and the example is presented for one of the main processes that is Demolition. To complement its effectiveness in the application, a follow-up is proposed based on the verification of the assumed commitments and a monitoring, which consists of making systematic measurements to each of the environmental components, in which the waste generating activities produce impacts and for which have been implemented management measures. Civil construction is an important segment of the Brazilian industry, taken as an indicator of economic and social growth, it also constitutes an activity that generates environmental impacts and its waste represents a great problem to be managed, in addition to this the intense consumption of

¹ Engenheiro industrial, Universidad de Cienfuegos, Cuba. Mestrando em Geografía na Universidade Estadual Paulista UNESP, Brasil. E-mail: ernestoedf1989@gmail.com.

² Doutor en Geografía, UNICAMP, Brasil. Professor da Universidade Estadual Paulista UNESP, campus de Presidente Prudente – Brasil. E-mail: cezarunesp@gmail.com.



natural resources, which presupposes its growing importance, demand for knowledge and the need to work on its proper environmental management.

Keywords: management of civil construction waste. Instrument for management. Environmental Control Guide.

1. Introdução

Persistem, em geral, grandes barreiras para lograr uma gestão efetiva dos resíduos sólidos, minimizar os danos ambientais e à saúde humana, devido a múltiplos fatores, entre os quais estão: a falta de informação real e atualizada, o deficiente conhecimento sobre os processos para obter a eficiência desejada, a falta e/ou deficiente aplicação da legislação e normativas, a falta de orçamento ou a má utilização dos recursos disponíveis, entre outros.

Dentro os tipos de resíduos sólidos estão os resíduos da construção civil (RCC), ou também chamados resíduos da construção e demolição (RCD), que serão objeto particular deste artigo, tendo em vista sua crescente importância e demanda de conhecimentos e a necessidade de trabalhar na gestão ambiental.

O artigo tem como objetivo propor um instrumento que permita implementar os processos na gestão dos RCC, desenvolvendo o exemplo no processo de Demolição.

2. Panorama geral da situação dos RCC em diferentes regiões do mundo.

Destaca-se a União Europeia (UE) como referência importante pelos avanços na temática e os Estados Unidos da América (EUA) por ser o país mais avançado do continente americano nessa atividade.

Os países da UE são os pioneiros em matéria de gestão dos resíduos da construção. Esta posição de liderança tem origem histórica. Foi depois da grande destruição causada pela IIª Guerra Mundial que os países afetados se viram obrigados a “manipular” as milhões de toneladas de escombros de edifícios. O setor da construção civil e industrial ocupa cerca do 22,4% da população ativa. Não obstante, dentro da UE os modelos de gestão utilizados diferem consideravelmente de um país a outro. Atualmente a média comunitária situa a reciclagem de RCD entre os 25% e 30% da produção, terminando entre 70% e 75% em aterros. Dinamarca, Holanda, Alemanha e Reino Unido são os países europeus mais avançados em gestão de resíduos em geral e em particular dos RCD (VIDAL R, 2015, p. 22).



A partir do Programa Geral de Ação da União Europeia em matéria de Meio Ambiente até 2020 (PMA) se cria o Protocolo de Gestão de Resíduos da construção e Demolição na UE em setembro de 2016. O Protocolo está dentro da Estratégia Construção 2020 (EUROPA, 2016).

Na União Europeia, em 2012, foram gerados 922 milhões de toneladas de resíduos, a construção e a demolição contribuíram com 33% do total (821 milhões de toneladas) (EUROSTAT, 2017).

Nos Estados Unidos da América a Lei de Conservação e Recuperação de Recursos, comumente conhecida como RCRA, é a lei principal que rege a eliminação de resíduos sólidos e perigosos.

No Informe anual da Agencia de Proteção Ambiental (2016) se aborda a geração de 534 milhões de toneladas de RCD. A composição dos mesmos é de: concreto 70%; concreto asfáltico 14%; produtos de madeira 7%; telhas de asfalto 3%; painel de gesso 3%; ladrilhos e telhas de argila 2%; aço 1%. A demolição representou mais de 90% da geração total de RCD em comparação com a construção que representou menos de 10% (EPA, 2016, p. 17).

Na maioria dos países da América Latina e Caribe (ALC) não existe uma normativa regulatória econômica e financeira apropriada, nem um organismo encarregado dessa função (OECD, 2010). Em geral se tem priorizado o tema dos resíduos sólidos urbanos (RSU), ainda que seja tratado de forma muito desigual nos países da região.

Na América Latina o primeiro país a contar com uma planta de reciclagem de RCD foi o Brasil, que aparece como o precursor da gestão de resíduos sólidos. Ainda que em alguns países como Colômbia, México e Argentina a gestão e o manejo dos RCD já estejam ordenados, muitos dos agentes relacionados fazem caso omisso, prejudicando o entorno e aumentando a quantidade de escombros ilegais no país, o que gera uma inadequada disposição destes materiais com potencial reutilizável. Ademais, as práticas de reciclagem são mínimas (IBAM, 2006).

É insuficiente e desatualizada a informação disponível sobre a gestão dos RCC em ALC como região, somente se encontrando projetos, programas e manuais em países como Brasil, México, Argentina e Colômbia, o que demonstra a grande diferença na gestão dos RCC entre os países latino-americanos.



Na UE e nos EUA a gestão dos RCC foi-se tornando independente da gestão dos RSU, fortalecendo sua legislação e processos, enquanto na ALC tem-se feito muito pouco, com apenas alguns países, como no caso do Brasil, que tem avanços positivos nestes aspectos.

3. Gestão dos RCC no Brasil

O aumento da população provoca geralmente um aumento na geração de resíduos, o que exige dos governos uma melhor gestão sobre os mesmos, através de adequadas políticas públicas e do cumprimento da legislação.

No Brasil, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esta lei está regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotado pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2017, p. 12)

Entre seus principais instrumentos estão os planos de resíduos sólidos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), é considerado um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional, pois tem diretrizes, estratégias e metas por tipo de resíduo (resíduos sólidos urbanos, da construção civil, das industriais, agrossilvopastoris, de mineração, de serviços de saúde, de transportes), desdobradas em programas e ações com forte interlocução entre os entes federados – União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade e grande mobilização e controle social (BRASIL, 2012, p. 10).

Os resíduos da construção civil (RCC), são definidos pela PNRS de 2017, em seu Artigo 13, inciso I, alínea h, como: “os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (BRASIL, 2017, p. 16).

A Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002) foi concebida com uma visão de vanguarda e é um instrumento modelo a ser adotado para a gestão dos RCC, sendo considerada seu principal marco regulatório. Dispõe sobre a responsabilidades dos municípios em implementar seus planos de



gerenciamento integrado de RCC, bem com diretrizes, critérios e procedimentos para o manejo adequado desses resíduos (IPEA, 2012, p. 13).

Define em seu Art. 3º que os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma: (CONAMA, 2002 e suas alterações)

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/15).

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11).

IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

§ 1º No âmbito dessa resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida. (Redação dada pela Resolução nº 469/15)

§ 2º As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequados dos resíduos de tintas presentes nas embalagens. (Redação dada pela Resolução nº 469/15).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) também publicou, em 2004, uma série de normas relativas aos procedimentos para o gerenciamento dos RCC de acordo com a Resolução CONAMA nº 307 (Brasil, 2002). Algumas delas são:



- NBR 15.112 - RCC e resíduos volumosos - áreas de transbordo e triagem (diretrizes para projetos, implantação e operação).
- NBR 15.113 - RCC e resíduos inertes - aterros (diretrizes para projetos, implantação e operação).
- NBR 15.114 - RCC - áreas para reciclagem (diretrizes para projetos, implantação e operação).
- NBR 15.115 - Agregados reciclados de RCC - execução de camada de pavimentação (procedimentos).
- NBR 15.116 - Agregados reciclados de RCC - utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural (requisitos).

A construção civil é um importante segmento da indústria brasileira, tida como um indicativo do crescimento econômico e social. Contudo, também constitui uma atividade geradora de impactos ambientais, e seus resíduos têm representado um grande problema para ser administrado, podendo em muitos casos gerar impactos ambientais. Além do intenso consumo de recursos naturais, os grandes empreendimentos colaboram com a alteração da paisagem e, como todas as demais atividades da sociedade, geram resíduos (BRASIL, 2012, p. 22).

Um estudo da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) citado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012, p. 23) apresenta a quantidade coletada de RCC em 2010, sendo estimada para o país em aproximadamente 99.354 t/dia.

De acordo com IBGE, citado no Plano Nacional de RS (BRASIL, 2012, p. 24), 7,04% dos municípios considerados nos estudos possui alguma forma de processamento dos RCC. Segundo a pesquisa, no Brasil apenas 124 municípios adotam a triagem simples dos RCC reaproveitáveis (classes A e B); 14 realizam a triagem e trituração simples dos resíduos classe A; 20 realizam a triagem e trituração dos resíduos classe A, com classificação granulométrica dos agregados reciclados; 79 fazem o reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes construtivos e 204 adotam outras formas.

A taxa de geração per capita de resíduos da construção, bem como a participação percentual dos resíduos da construção civil em relação à massa total de resíduos sólidos urbanos, é variável nos diferentes municípios brasileiros, em função



das características das construções e do grau de desenvolvimento econômico. Adotando-se a mediana, obtém-se o valor de geração per capita de 510 kg/hab/ano, valor coerente com estimativas internacionais (SÃO PAULO, 2014, p. 65).

O Plano Nacional de resíduos Sólidos tinha proposto para os RCC as seguintes metas a serem cumpridas no país: (BRASIL, 2012, p. 96-98)

- 1- Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014 (Bota Foras).
- 2- Implantação de Aterros Classe A (reserva de material para usos futuros) em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC até 2014.
- 3- Implantação de PEV, Áreas de Triagem e Transbordo em 100% dos municípios.
- 4- Reutilização e Reciclagem em 100% dos municípios, destinando os RCC para instalação de recuperação (392 municípios processam RCC).
- 5- Elaboração, pelos grandes geradores, dos Planos de Gerenciamento de resíduos da Construção e de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação.
- 6- Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração coleta e destinação dos resíduos.
- 7- Caracterização dos resíduos e rejeitos da construção para definição de reutilização, reciclagem e disposição.

Infelizmente ainda estas metas não foram cumpridas, o que fundamenta a necessidade e pertinência de estudos que contribuam ao avanço do conhecimento e cumprimento e melhoramento do estipulado nas políticas públicas do país em função da sustentabilidade ambiental.

4. Proposta do Instrumento para a gestão dos RCC

Para contribuir à implementação de tal gestão, neste artigo apresenta-se a proposta de um instrumento que permite estabelecer uma sequência na qual se descreve o processo a se desenvolver, identificam-se seus possíveis impactos e propõem-se medidas ou ações para minimizar os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Este instrumento foi denominado “GUIA PARA O CONTROLE AMBIENTAL” (GCA) e, no exemplo a seguir, desenvolve-se para um dos principais processos na gestão de RCC.



GCA 1. Processo DEMOLIÇÃO

Possíveis impactos ambientais

- Causas

- Quantidades de escombros.
- Lugar onde serão dispostos os escombros dentro da área.
- Demolição das estruturas previas.
- Insuficiente conhecimento dos trabalhadores, que gera práticas inadequadas por parte dos trabalhadores.
- Armazenamento temporal de escombros.
- Definição de áreas específicas para colocação de escombros.

- Afetação

- Contaminação por partículas e gases.
- Contaminação por ruído e vibrações.
- Contaminação por derrame de hidrocarbonetos.
- Alteração do sistema local de drenagem pluvial.
- Contaminação dos mantos aquíferos pela infiltração de substâncias tóxicas.
- Impacto sobre o passaje por acumulação temporal de escombros.

- Ações / Medidas recomendadas

- Colocar proteção ao redor da obra que será demolida para prevenir o diminuir o dano ou contaminação do entorno.
- Os trabalhadores têm que ter uma adequada capacitação.
- Os resíduos de construção gerados se coletam dentro da área do projeto num lugar específico para este fim.
- Os resíduos de construção produto de demolições são selecionados para seu possível reutilização dentro do projeto, enviados para empresas de reciclagem ou levados para um lugar autorizado para seu tratamento e/ou disposição final.
- Os resíduos de materiais da construção são enviados para empresas de reciclagem ou levados para um lugar autorizado para seu tratamento e/ou disposição final.



- O armazenamento de materiais da construção excedente, em caso de obras públicas, não pode exceder o tempo regulamentado depois de finalizada a obra.

Lugar de aplicação

Todas as áreas do projeto relacionadas com esta atividade.

Período

Durante os processos de demolição y armazenamento temporal dos resíduos e escombros.

Profissional responsável

Profissionais responsáveis do desenho, do planejamento e da gestão ambiental do projeto.

Para complementar a efetividade da aplicação do instrumento e especialmente das medidas propostas, propõe-se um seguimento partindo da verificação dos compromissos assumidos, que são traduzidos em objetivos e um monitoramento que consiste em realizar medições sistemáticas para cada um dos componentes ambientais, onde as atividades geradoras de RCC produzem impactos negativos e para os quais se há implementado as medidas de manejo.

5. Conclusões

A atividade construtora tem uma profunda incidência no entorno natural e social no qual se desenvolve, pelo que sua gestão precisa de instrumentos que viabilizem sua sustentabilidade integral, como é a Guia para o Controle Ambiental, apresentada em este artigo, que possibilita a implementação real de um processo.

Se recomenda a elaboração de fichas para outros processos na gestão de RCC, como, por exemplo, o transporte de resíduos e escombros da construção, o aproveitamento de resíduos e escombros valorizáveis, o controle dos sítios de disposição final dos escombros, tendo em conta os possíveis impactos negativos que permitam o manejo da contaminação atmosférica, a contaminação de águas superficiais, as afetações ao meio biótico e a afetação ao paisagem em função de lograr uma sustentabilidade integral, que compreenda aspectos ambientais, econômicos e culturais.



Referencias

BRASIL. Lei n. 12.305, 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 3. ed., reimpr. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKEwiRi4Hkx-jUAhWKEZAKHTfeCnEQFgg5MAM&url=http%3A%2F%2Fbd.camara.leg.br%2Fbd%2Fbitstream%2Fhandle%2Fbdcamara%2F14826%2Fpolitica_residuos_solidos_3ed.pdf%3Fsequence%3D15&usg=AFQjCNEiQtl8sDpQjUzSVJqubFMdfCgdJA&cad=rja>. Acesso em: 7 de Abr. 2017

_____. Plano Nacional de resíduos Sólidos. Brasília: Governo Federal; Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 10 de Abr. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. 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, 17 jul. 2002. Seção 1, páginas 95-96. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>. Acesso em: 18 de Abr. 2017

EPA. Advancing Sustainable Materials Management: Fact Sheet 2014. Assessing Trends in Material Generation, Recycling, Composting, Combustion with Energy Recovery and Landfilling in the United States, 2016. Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-11/documents/2014_smmfactsheet_508.pdf>. Acesso em: 4 de Sept. 2017

EUROPA. Protocolo de gestão de resíduos da construção y demolição na UE. COMISIÓN EUROPEA, 2016. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/?locale=es>>. Acesso em: 13 de Nov. 2017

EUROSTAT (Statistics Explained). Estadísticas sobre resíduos 2014. Publicado em maio de 2017. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics/es>. Acesso em: 12 de Nov. 2017.

IBAM. Manual de Gestión Integrada de Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. 2006. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/girs_esp.pdf>. Acesso em: 18 de Nov. 2017

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos resíduos Sólidos da Construção Civil, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf>. Acesso em: 20 de Abr. 2017.



ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OECD). Factbook 2010. Economic, Environmental and Social Statistics, 2010. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-factbook-2010/municipal-waste_factbook-2010-64-en>. Acesso em: 18 de Oct. 2017.

SÃO PAULO. Plano Estadual de resíduos Sólidos. 2014. Disponível em: <<http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014.pdf>>. Acesso em: 5 de Abr. 2017.

VIDAL RAINHO, C., 2015. Estudio Comparativo de los Sistemas de Gestión de RCD entre España y Brasil. (Tesis Doctoral) Universidad de La Coruña. Disponible en: <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/14184/VidalRainho_Caroline_TFG_2015.pdf?sequence=2>. Acesso em: 13 de Abr. 2017

NBR 15112 de 2004

<http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/7a65e917cd3a03ad0b1fa95ddfe967c6.pdf>

NBR 15113 de 2004

<http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/d14960a320b8433ebaf8a27bce9d4903.pdf>

NBR 15114 de 2004

<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.114-RCC-e-%C3%81reas-de-Reciclagem.pdf>

NBR 15115 de 2004

<http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/afdd81dfbc71065e63b52b810f5b2aed.pdf>

NBR 15116 de 2004

<http://www.portofeliz.sp.gov.br/cmsBusiness/upload/translin/4c8a10f4a2709f403fdded9d9b33f4000.pdf>