

Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) – aspectos gerais da gestão pública de São Carlos/SP

Samir Costa Fagury

Engenheiro Civil, MSc. – Progresso e Habitação de São Carlos
S/A – PROHAB
São Carlos – Prefeitura Municipal de São Carlos.
São Carlos – SP [Brasil]
samircf@gmail.com

Fernando Mazzeo Grande

Doutorando em Arquitetura e Urbanismo – EESC-USP.
São Carlos – SP [Brasil]
fmgrande@sc.usp.br

Entre os diversos tipos de resíduos gerados no ambiente urbano, destaca-se o das atividades de construção e demolição, que causam graves impactos socioambientais. Este material exige a busca de soluções rápidas e eficazes para sua gestão adequada, que visem à minimização desses impactos. Neste trabalho, expõem-se as vantagens da implantação de um plano de gestão e gerenciamento de resíduos, em um panorama brasileiro, no qual a reciclagem de RCD não é prática comum das administrações públicas. Ressaltam-se também, em termos gerais, as bases legais e as aplicações práticas possíveis dos produtos gerados do plano de gestão e gerenciamento desse resíduo. Nesse contexto, a cidade de São Carlos surge como referencial nesse segmento, visto que está sendo implantado – já em fase final – o plano de gestão e gerenciamento de resíduos de construção e demolição, inclusive com a implantação da Usina de Reciclagem de RCD – PROHAB, o que demonstra que essa iniciativa beneficia a sociedade como um todo, configurando ações de conscientização e cidadania.

Palavras-chave: Gestão pública. Reciclagem.
Resíduos de construção e demolição.



1 Introdução

No processo de consolidação urbana que o país atravessa, é compreensível que o esforço dos municípios brasileiros tenha, num primeiro momento, focado o manejo dos resíduos domiciliares, direcionando para o reaproveitamento de uma parcela desse material por meio da reciclagem.

Dados levantados em diversas localidades mostram que a geração dos resíduos de construção e demolição (RCDs) pode alcançar até duas toneladas para cada tonelada de lixo domiciliar.

Tais dados revelam que a ausência de tratamento adequado dos RCDs acarreta graves problemas ambientais, sobretudo nas cidades envolvidas em um processo mais dinâmico de expansão ou renovação urbana, o que demonstra a necessidade de avançar, em todos os municípios, em direção à implantação de políticas públicas voltadas especificamente para o gerenciamento desses resíduos.

O RCD, disposto de forma inadequada, causa alto impacto tanto ambiental quanto social, pois suas conseqüências geram a degradação da qualidade de vida urbana em vários aspectos, como transportes, enchentes, poluição visual e proliferação de vetores de doenças.

A partir da Resolução nº. 307, de 5/7/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), criaram-se instrumentos para que o poder público atue na superação dessa realidade, definindo responsabilidades e deveres e tornando obrigatória em todos os municípios do país a implantação local de planos integrados de gerenciamento dos resíduos da construção civil.

A natureza desses resíduos e as características dos agentes envolvidos no seu manejo requerem que tais políticas sejam dotadas de caráter específico, cabendo ao poder público, nesse caso, uma participação preferencialmente voltada à regulamentação e disciplinamento das atividades, e aos agentes geradores privados, o exercício de suas

responsabilidades pelo manejo e destinação dos resíduos gerados em decorrência de sua própria atividade, à luz dessa regulamentação.

Neste trabalho, expõe-se a realidade dessas questões no município de São Carlos, Estado de São Paulo, que vem criando estruturas para a implantação de planos integrados de gerenciamento de resíduos.

2 Objetivos

Neste trabalho, procura-se expor a experiência da política pública adotada, desde 2001, na cidade de São Carlos/SP, pela Prefeitura Municipal e as vantagens de implantar um plano de gestão e gerenciamento de resíduos de construção e demolição no Brasil, onde a reciclagem de RCD ainda não é prática comum de grande parte das administrações públicas. Ressaltam-se também, em termos gerais, as bases legais e as aplicações práticas possíveis dos produtos gerados do plano de gestão e gerenciamento desses resíduos. Em uma realidade regional, a cidade de São Carlos surge como referencial nesse segmento, visto que está sendo implantado – já em fase final – o plano de gestão e gerenciamento de RCD, que inclui a implantação da Usina de Reciclagem de RCD – PROHAB. Tal iniciativa demonstra que a implantação de uma política pública visando à gestão de RCD beneficia a sociedade como um todo, configurando ações de conscientização e de cidadania.

3 Revisão bibliográfica

Resíduos de Construção e Demolição (RCD), conforme definição da resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama – nº. 307, de 5 de julho de 2002, são

(...) resíduos provenientes de construção, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. (p. 2).

3.1 Classificação dos RCDs

A norma ABNT NBR 15114 (2004) classifica os resíduos de construção e demolição em quatro classes:

Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados de construções, reforma e demolição de pavimentos, de obras de infra-estrutura (incluído o solo), de edificações (tijolos, argamassa, concreto etc.) e de fabricação e/ou demolição de pré-moldados de concreto produzidos em obras.

Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, metais e madeiras.

Classe C – resíduos para cuja reciclagem/recuperação não foram desenvolvidas tecnologias economicamente viáveis, como o gesso.

Classe D – resíduos perigosos, como tintas, solventes e óleos, e oriundos de obras em clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

3.2 Reciclagem de RCD: economia e meio-ambiente

A reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCDs) é uma oportunidade de transformar despesas numa fonte de faturamento ou, pelo

menos, de reduzir as despesas com deposição e volume de extração de matérias-primas, o que contribui para preservar recursos naturais limitados.

Pinto (1999) afirma que os processos de gestão de resíduos em canteiros de obra, por meio da sofisticação dos procedimentos de demolição e de especialização no tratamento e reutilização de RCD, podem conformar um novo ramo da engenharia civil.

A gestão adequada de RCD, em caráter público, pode acarretar:

- redução de custos da limpeza urbana e recuperação de áreas degradadas;
- preservação de sistemas de aterro;
- redução dos impactos provenientes de exploração de jazidas naturais de agregados para a construção;
- preservação de paisagens urbanas;
- incentivo a parcerias para a captação, reciclagem e reutilização de RCD;
- geração de emprego e renda;
- incentivo à redução da geração nas atividades construtivas.

Percebe-se que a implantação de uma gestão diferenciada dos RCDs permite a obtenção de resultados concretos numa política de desenvolvimento urbano sustentável, impondo aos municípios um caráter regulador que pode aprimorar instrumentos jurídicos para que novos procedimentos de gestão se consolidem. Além disso, o uso do agregado reciclado em tecnologias alternativas no atendimento às demandas sociais dos centros urbanos está em conformidade com a complicada questão do déficit habitacional brasileiro.

3.3 Potencialidades do agregado reciclado de RCD

Os resíduos de construção e demolição são geralmente classificados como materiais inertes.



Devidamente reciclado, o resíduo apresenta propriedades físicas e químicas apropriadas para seu emprego como material de construção.

O RCD é basicamente composto de:

- concretos, argamassas e rochas, que apresentam bom potencial para a reciclagem;
- blocos, tijolos e cerâmicas, que também possuem bom potencial de reutilização, sem necessitar de sofisticação em seu tratamento;
- solos, areias e argila;
- asfalto, que pode ser reutilizado em obras viárias;
- metais ferrosos, que podem ser reciclados pelo setor de metalurgia;
- madeiras (material parcialmente reciclável, que merece atenção quando estiver protegido por impermeabilizantes e vernizes);
- outros materiais.

A NBR 10004 classifica esses materiais como inertes; contudo, é bom salientar que sua composição química e o risco de contaminação estão relacionados com os materiais utilizados na obra que os originou, ou seja, pode haver casos em que a matéria-prima utilizada altere a classificação do RCD.

Por outro lado, Pinto (1998) aponta que os resíduos de construção apresentam alguns componentes com propriedades relevantes para o desempenho de materiais de construção, entre os quais partículas de cimento e cal não-inertizadas e partículas finas de material cerâmico com potencial pozolânico.

Quanto à forma e textura, o agregado reciclado é uma mistura de agregado graúdo e miúdo obtido da britagem. A porcentagem de cada fração depende da granulometria e da composição do RCD bem como do diâmetro máximo do agregado produzido pelo britador. Em geral, o agregado reciclado apresenta uma forma mais

irregular e uma textura superficial mais áspera e porosa.

As aplicações mais indicadas para o agregado reciclado incluem os materiais destinados a base e sub-base de pavimentos, aterros, agregados para concretos e argamassas e matéria-prima para a fabricação de tijolos e blocos de concreto ou solo-cimento.

As camadas de base e sub-base produzidas com agregado reciclado apresentam custo de construção significativamente menor que as produzidas com brita graduada ou adicionada ao solo.

Fonseca (2002) descreve o comportamento estrutural de blocos de concreto e painéis de parede e a aplicação de argamassas de assentamento e revestimento contendo agregados de RCD. Diversos autores investigaram a incorporação de agregados reciclados de RCD em concretos e argamassas. Cita-se Leite (2001), Zordan (1997), Miranda (2000), Lima (1999) e Angulo (2000).

A tecnologia do solo-cimento, assim como concretos e argamassas, permite incorporar resíduos na sua produção. Grande (2003) estudou a mistura de solo-RCD-cimento para a fabricação de tijolos prensados manualmente e concluiu que o agregado reciclado pode contribuir para a melhoria da qualidade do tijolo fabricado. Além disso, os equipamentos necessários à produção de tijolos podem ser operacionalizados no próprio local da obra (no caso de prensas manuais), possibilitando economia de transporte.

Na Figura 1, são apresentadas fotos ilustrativas da utilização de agregados de RCD em argamassas e artefatos de cimento.

3.4 Implantação de gestão dos resíduos de construção e demolição

Conforme a Caixa Econômica Federal (2005), a implantação de um plano integrado de



Figura 1a) Tijolos modulares de solo-RCD-cimento prensados manualmente.

Fonte: Grande (2003).

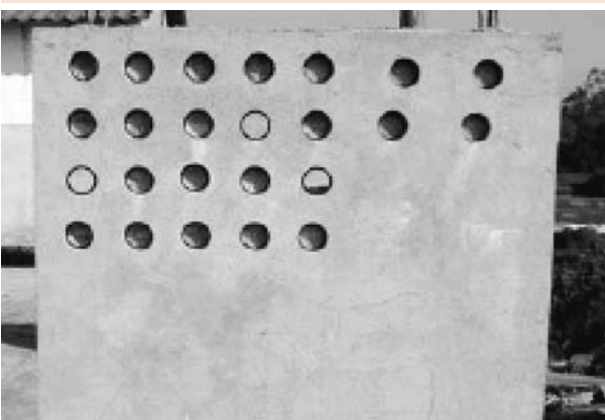


Figura 1b) Argamassa de revestimento contendo agregado de RCD.

Fonte: Fonseca (2002);

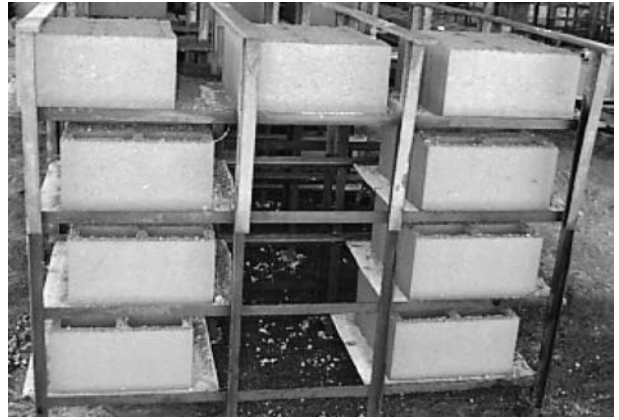


Figura 1c) Blocos de concreto com agregados de RCD.

Fonte: Fonseca (2002);



Figura 1d) Guias e blocos produzidos com concreto de RCD.

Fonte: Carneiro, Brum e Cassa (2001).

gerenciamento dos resíduos da construção civil, nos moldes da Resolução 307 do Conama, compõe-se de três fases:

1ª) Diagnóstico – levantamento de dados que indiquem a quantidade (massas e volumes) de resíduos gerados, a identificação dos geradores e coletores, as condições de operação dos agentes públicos e privados que atuam nesse segmento e os impactos resultantes de tais atividades;

2ª) Ações estruturantes – definição de pontos de entrega, destinação de áreas de manejo

de grandes volumes, informação ambiental, fiscalização, usinas de reciclagem e licenciamentos de operação;

3ª) Ações complementares – educação ambiental, programas de capacitação de coletores, base jurídica de sustentação.

3.5 Bases legais para a implantação de sistema de gestão e gerenciamento de RCD

Pinto (2000) afirma que a gestão diferenciada de resíduos deve ser composta de um con-



junto de ações que visem à redução (via alteração de procedimentos e culturas), à máxima captação dos resíduos gerados e a sua reciclagem. Tais ações determinam o surgimento de novos serviços públicos.

A Resolução nº. 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama (2002) – estabelece diretrizes, procedimentos e critérios para a gestão de resíduos da construção civil.

Conforme essa resolução, cabe ao poder público municipal implementar um sistema de gestão capaz de reduzir a deposição irregular e dar destino adequado aos resíduos segregados, compete aos geradores a inclusão da gestão de resíduos nos canteiros de obras e, por fim, aos fabricantes o dever de buscar soluções para transformar sua linha de produção em um sistema fechado. Demonstram-se, portanto, os mecanismos para uma gestão diferenciada com base na redução, reutilização e reciclagem.

Além disso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou um conjunto de normas destinadas a disciplinar essas atividades, com o objetivo de contribuir para a consolidação de uma postura técnica voltada ao aproveitamento desses resíduos (ABNT NBR 15112 (2004), NBR 15113 (2004), NBR 15114 (2004), NBR 15115 (2004), NBR 15116 (2004)).

4 A experiência de São Carlos

Na cidade de São Carlos-SP, o poder público aprovou a Lei nº 13.867, de 12 de setembro de 2006, que institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o sistema de gestão desses resíduos, e oferece outras providências.

Essa lei representa um grande avanço em termos econômicos, sociais e ambientais para o município, uma vez que sua finalidade é facilitar a

correta disposição, o disciplinamento dos fluxos, dos agentes envolvidos e a destinação adequada dos resíduos da construção civil e dos resíduos volumosos gerados no município.

Em particular, a lei abrange uma questão social: a criação de ecopontos dispostos em bacias de captação que otimizam o recebimento e triagem de pequenos volumes gerados e entregues pelos munícipes. Nos ecopontos está prevista a criação de cooperativas de triagem de materiais com o objetivo de gerar emprego e renda.

As “bacias de captação de resíduos” são áreas de características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permita o deslocamento dos pequenos coletores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos pela facilidade conferida à sua entrega num local designado. Sempre que possível, esse ponto deve estar situado nas proximidades do centro geométrico da “bacia de captação” a que vai servir, e, de preferência, onde exista uma deposição irregular. Disciplinam-se, com isso, atividades que já ocorrem espontaneamente.

Os limites das bacias são definidos conforme diretrizes estabelecidas no Plano Diretor (Lei Municipal nº 13.691, de 25 de novembro de 2005), considerando-se os seguintes fatores:

- a capacidade de deslocamento dos pequenos coletores;
- a altimetria da região;
- as barreiras naturais que impedem ou dificultam o acesso ao ponto de entrega.

No fluxograma a seguir (Figura 2), apresentam-se os processos de geração e destinação de resíduos urbanos inseridos no plano de gestão integrado de São Carlos.

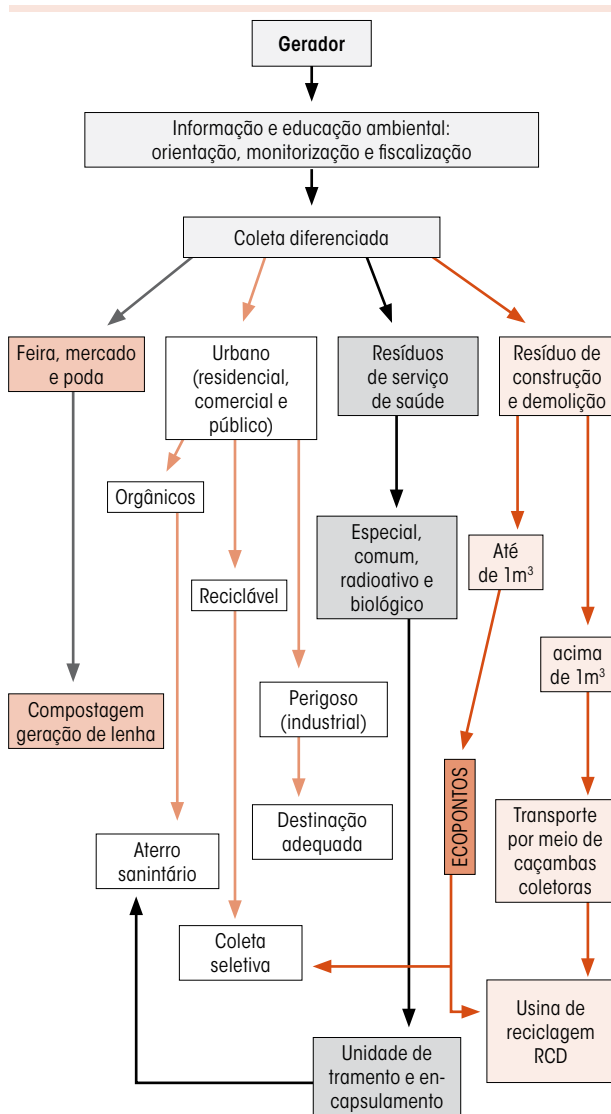


Figura 2: Fluxograma - etapas de geração e destinação dos resíduos urbanos

Fonte: Os autores.

4.1 Usina de reciclagem de resíduos da construção civil - PROHAB São Carlos

A Prefeitura do município de São Carlos, por meio da Progresso e Habitação de São Carlos S.A. (PROHAB São Carlos), empresa de economia mista, cuja finalidade é operacionalizar as políticas públicas habitacionais do município, desenvolveu o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Social – uma conjunção de esforços que apostou em projetos que visam à otimização dos custos

unitários de determinados produtos (blocos, canaletas, sub-base para pavimentação etc.) produzidos na Fábrica de Artefatos de Cimento da PROHAB (F.A.C.), por meio da utilização do RCD para a produção de agregados, além de trazer benefícios incalculáveis do ponto de vista ambiental.

A implantação da usina de reciclagem de resíduos da construção civil na Cidade de São Carlos representa um marco no desenvolvimento sustentável da região e é ponto de partida para a transformação do resíduo gerado em obras de construção civil, por meio da reciclagem.

4.1.1 Operações da usina e fábrica

A coleta do material e seu transporte até a central de moagem são realizados por caminhões com caçambas estacionárias. Este serviço é feito por empresas particulares, e seu custo, bancado pelo gerador dos resíduos.

Recebidos na usina, esses resíduos são descarregados em montes de acordo com uma pré-seleção quanto à sua natureza e seu destino final, passando, posteriormente, por uma triagem manual, em que são retirados materiais, tais como vidros, plásticos e metais, também destinados à reciclagem.

Com o auxílio de uma pá carregadeira, os resíduos já triados são removidos e transportados até a primeira etapa da moagem, que é o alimentador vibratório, responsável pela separação dos materiais e pela alimentação do britador de mandíbulas.

Depois dessa primeira etapa de britagem, tais resíduos são levados por uma correia e depositados na parte superior de um silo metálico, sendo, em seguida, descarregados na calha vibratória, alimentando o moinho de martelos. Neste moinho, os RCDs mais uma vez são britados, reduzindo ainda mais sua granulometria. Por fim, o material resultante segue por um sistema de correias até o rotativo de peneiras, onde é classificado, segundo sua granulometria, como areia, pedrisco, brita 1,



brita 2, brita 3 e pedregulho, sendo os dois últimos novamente britados.

Findo esse processo, o material resultante é encaminhado à fábrica de artefatos de cimento, para ser utilizado como agregado para a produção de artefatos de concreto.

Resumo das atividades a serem desenvolvidas na Usina de RCD:

- recepção e análise visual dos resíduos recebidos;
- disposição em áreas para triagem;
- triagem e retirada de contaminantes dos resíduos;
- manejo, estocagem e expedição de rejeitos; alimentação do núcleo de reciclagem;
- processamento dos resíduos classe A (pré-classificação, britagem, peneiração, rebitagem e transporte);
- retirada de contaminantes após a britagem (impurezas metálico-ferrosas e outras);
- formação de pilhas de agregado reciclado na forma de “brita corrida”;
- formação de pilhas de agregados reciclados peneirados;
- estocagem de agregado reciclado e expedição.

No fluxograma (Figura 3), são apresentadas as etapas de processamento dos resíduos do RCD após a chegada à usina de reciclagem de RCD.

A produção nas etapas de triagem/britagem é de 20 t/h – 7h/dia – 22 dias/mês– 12 meses, em um total de 36.960 toneladas de resíduo reciclado ao final de um ano.

A mão-de-obra operante na divisão industrial da PROHAB é composta de reeducandos da penitenciária Dr. Antonio de Queiroz Filho, de Itirapina. Essa iniciativa é muito importante para a ressocialização dessas pessoas, pois, além de receberem um salário mensal, para cada três dias de trabalho, há remissão de um dia da pena total.

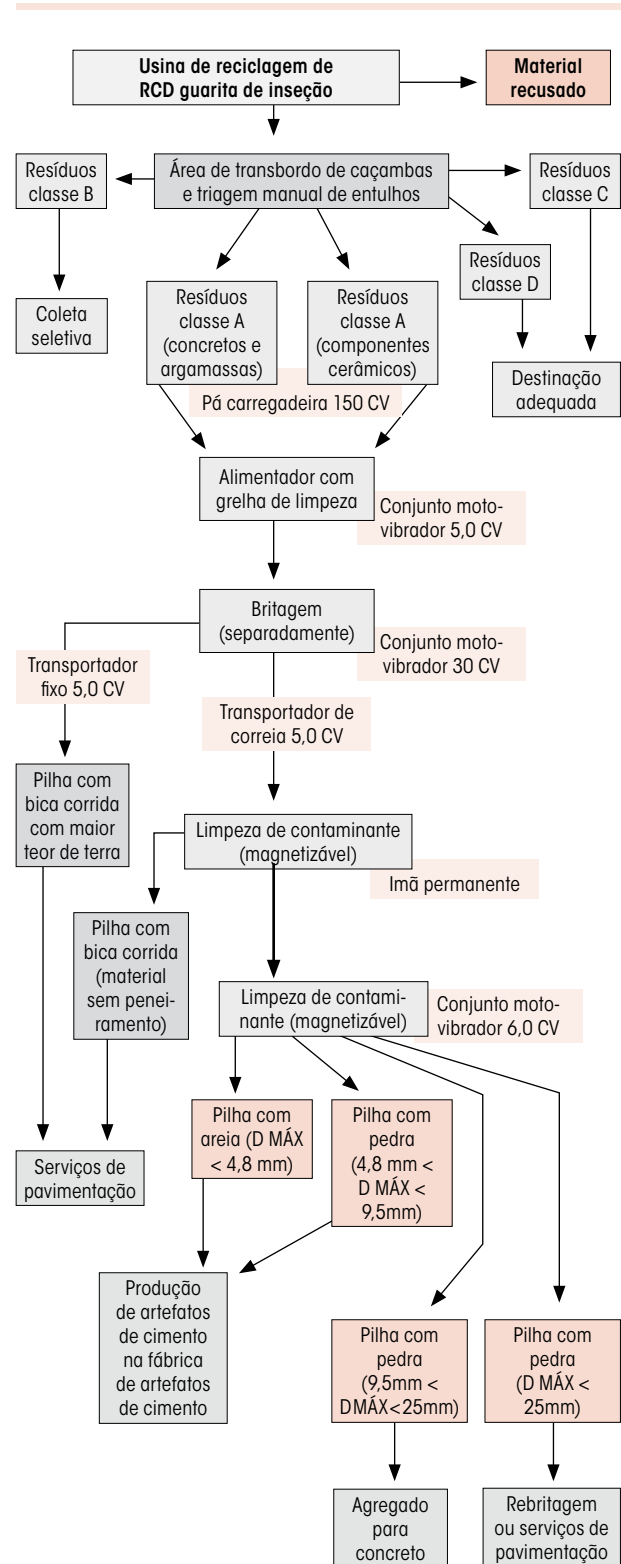


Figura 3: Fluxograma - Etapas de geração e destinação de resíduos de construção e demolição

Fonte: Os autores.

Na Figura 4 (a, b, c, d, e, f, g, h), é apresentada a seqüência de algumas das atividades executadas pela usina de RCD.

5 Considerações Finais

O RCD, conforme apresentado ao longo deste trabalho, tem elevado potencial de reciclagem, podendo ser utilizado como matéria-prima para produção de materiais de construção.

Do ponto de vista da administração pública, a implantação de um plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil envolve os seguintes aspectos:

- redução dos impactos ambientais e sociais do descarte inadequado e de suas conseqüências negativas (alagamentos, deslizamento de encostas, proliferação de vetores de doenças, poluição, degradação de espaços públicos e outros prejuízos urbanos);
- otimização do uso dos aterros;
- transformação de uma fonte de despesa numa fonte de faturamento ou, pelo menos, redução das despesas de deposição;
- redução de custos no orçamento municipal;
- substituição, em grande parte, dos agregados naturais empregados na produção de alguns materiais de construção;
- redução dos custos de aquisição de matéria-prima e preservação das reservas naturais, devido à substituição de materiais convencionais – areia e rocha britada;
- geração de emprego e renda;
- produção de materiais de construção alternativos para atender à demanda de déficit habitacional;
- ações de educação ambiental e processos participativos.



a) Atividade em área de triagem



b) Detalhe do material triado



c) Detalhe das baias de material triado



d) Transporte do material selecionado

Figura 4(a, b, c, d): Seqüência de algumas atividades executadas pela usina

Fonte: Os autores.



e) Lançamento de resíduos no alimentador



f) Detalhe dos resíduos no alimentador



g) Lançamento do material britado sem peneiramento
- "Bica Corrida"



h) Lançamento do material britado com peneiramento
- diferentes faixas granulométricas

Figura 5(e, f, g, h): Seqüência de algumas atividades executadas pela usina

Fonte: Os autores.

Conforme as idéias expostas neste trabalho, evidencia-se que, para a efetiva implantação de políticas públicas de reciclagem de RCD, todas as barreiras e obstáculos devem ser diagnosticados. As soluções para essas questões precisam ser planejadas e executadas como ações de longo prazo, combinadas com pesquisa e desenvolvimento.

Diante do panorama brasileiro, em que a reciclagem de RCD não é prática comum das administrações públicas, este trabalho ressalta, em termos gerais, as bases legais e as aplicações práticas possíveis dos produtos gerados do plano de gestão e gerenciamento desse resíduo.

Em uma realidade regional, a cidade de São Carlos surge como referencial nesse segmento, pelo fato de contar com um plano de gestão e gerenciamento de resíduos de construção e demolição, inclusive com a operação da Usina de Reciclagem de RCD - PROHAB. As ações, nesse processo, determinam um desenvolvimento institucional de todas as instâncias da administração pública.

Por fim, vale ressaltar que a implantação de uma gestão pública de RCD beneficia a sociedade como um todo, configurando ações de conscientização e cidadania.

Construction and demolition (C&D) debris management - general aspects of public management in São Carlos/SP

Amongst the diverse types of urban residues, it is distinguished the construction and demolition (C&D) debris, which cause serious social environmental impacts and impose solutions for correct public management, reducing these impacts. This work presents many aspects of residues management plan implantation, based on the Brazilian scope, where the C&D recycling is not common practice of the public administration. It is also presented, in general terms, the legal bases and the possible practical

applications of the generated products of the C&D management plan. São Carlos appears as a referential supported by the implantation of the C&D management plan and also the structures like PROHAB's Recycling of C&D Plant. This initiative in São Carlos demonstrates that the implantation of a public administration of C&D benefits all society, configuring awareness and citizenship action.

Key words: C&D debris. Public management plan. Recycling.

Referências

- ANGULO, S. C. *Variabilidade de agregados graúdos de resíduos de construção e demolição reciclados*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15112. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projeto, implantação e operação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- _____. *NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – aterros – diretrizes para projeto, implantação e operação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- _____. *NBR 15114. Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem – diretrizes para projeto, implantação e operação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- _____. *NBR 15115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – execução de camadas de pavimentação – procedimentos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- _____. *NBR 15116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – utilização em pavimentação e concretos sem função estrutural – requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Manejo e gestão de resíduos da construção civil. – Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios*. Brasília: Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Caixa Econômica Federal, 2005.
- CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S.; CASSA, J. C. S. *Reciclagem de para a produção de materiais de construção*. Salvador: EdUFBA, Caixa Econômica Federal, 2001.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Conama) - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Resolução nº. 307, 2002.
- FONSECA, F. B. *Desempenho estrutural de paredes de alvenaria de blocos de concreto de agregados reciclados de rejeitos de construção e demolição*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas)- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.
- GRANDE, F. M. *Fabricação de tijolos de solo-cimento por prensagem manual com e sem a adição de sílica ativa*. 2003. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- LEITE, M. B. *Avaliação das propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição*. 2001. Porto Alegre. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)- Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- LIMA, J. A. R. *Proposição de diretrizes para produção e normalização de resíduo de construção reciclado e de suas aplicações em argamassas e concretos*. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999. 246p.
- MIRANDA, L. F. R. *Estudo dos fatores que influem na fissuração de revestimentos de argamassa com reciclado*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2000.
- PINTO, T. P. *Manual de uso dos resíduos de construção reciclados*. São Paulo: I&T, 1998.
- _____. *Metodologia para gestão de resíduos sólidos de construção urbana*. 1999. São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana)- Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1999.
- _____. *Recycling in construction sites: environmental responsibility and cost reduction*. In: CIB SYMPOSIUM IN CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT: THEORY INTO PRACTICE, São Paulo, Brazil. Proceedings... [CD-ROM]. São Paulo: CIB, 2000. 8 p.
- ZORDAN, S. E. *A utilização do RCD como agregado, na confecção do concreto*. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Faculdade de Engenharia Civil – FEC, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997. p. 140.

Recebido em 13 set. 2007 / aprovado em 1º out. 2007

Para referenciar este texto

FAGURY, S. C.; GRANDE, F. M. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) – aspectos gerais da gestão pública de São Carlos/SP. *Exacta*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 35-45, jan./jun. 2007.

