

ANEPAC

AREIA & BRITA

E PRODUTOS DE AGREGADOS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL



■ **Pioneirismo caracteriza ações da MARC**

■ **1º Congresso Argentino de Agregados**

■ **Cuidados do Futuro: Alunos em projetos ambientais no Vale do Ribeira**

ANUÁRIO BRASILEIRO DE AGREGADOS

PARTICIPE

NOVO PANORAMA PARA RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

Eng^o Alfredo Reggio*
Eng^o Toshihiko Ohashi**

INTRODUÇÃO

Por longos anos, apesar do intenso debate, muitas pesquisas e importância do tema, o processamento de Resíduos de Construção e Demolição - RCD desenvolveu-se de forma muito lenta. Contrastando-se com grande quantidade de congressos e seminários sobre o assunto, a quantidade de usinas de processamento de RCD praticamente ficou estagnada em algumas poucas unidades até o início de 2000 e, conseqüentemente o mesmo sucedendo com o volume de RCD beneficiado.

Um importante marco para a mudança deste cenário foi a Resolução Conama 307 de 2002 regulamentando a destinação do RCD. A normalização do RCD através do ABNT em 2004 trouxe também importante contribuição para o aprimoramento e desenvolvimento da gestão do RCD.

Ainda que muito aquém de resolver os problemas do RCD, uma clara evidência da evolução da gestão do RCD pode ser notada nos mapas abaixo. De uma situação praticamente inexistente em 1995, temos mais de 60 municípios com gestão de RCD implantada e, em

parcela significativa deles, com usinas de reciclagem produzindo agregado reciclado. Observa-se, além disso, uma tendência de aceleração na melhoria deste cenário.

A quantidade de municípios que faz a gestão do RCD é irrisória comparada mais de 5.000 municípios existentes no Brasil, porém vale observar que as cidades de maior peso demográfico fazem parte desta relação.

Apesar da importância das regulamentações, normalizações, conscientização ambiental, pesquisas e tecnologias disponíveis, não há dúvida de que o fator econômico está na base deste crescimento.

Os municípios que implantaram a reciclagem de RCD ganharam duplamente. De um lado pela redução nos gastos com coleta de entulhos depositados irregularmente, além dos ganhos indiretos com redução de vetores de doenças, entupimentos de bueiros, etc. De outro, o aproveitamento do agregado reciclado nas obras públicas reduzindo os gastos.

Porém, a demonstração mais evidente da viabilidade econômica da reciclagem do RCD pode ser avaliada pelo

crescimento da iniciativa privada atuando neste segmento. Das cerca de 30 usinas de reciclagem em operação no Brasil, um terço pertence às empresas privadas. Com isso, ainda que seja incipiente, está se criando um mercado de agregado reciclado, o que deve impulsionar ainda mais esta atividade.

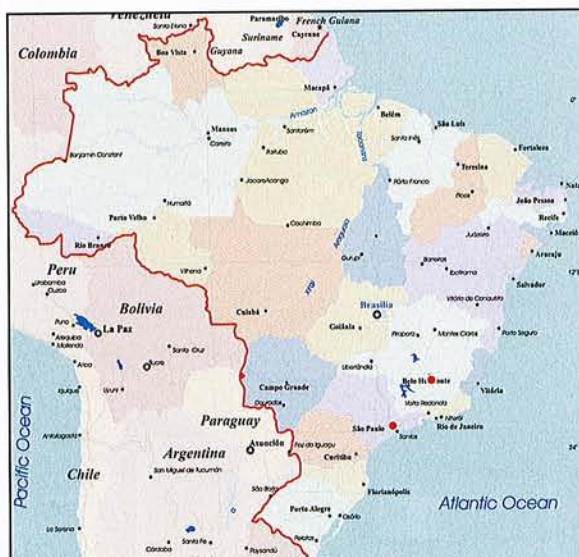
Do ponto de vista técnico, pode-se afirmar que os processos e equipamentos para a reciclagem de RCD, bem como o conhecimento para a aplicação dos agregados reciclados, estão plenamente desenvolvidos. O aproveitamento do agregado reciclado para a obra da importância do Rodoanel comprova este estágio de desenvolvimento.

USINAS E EQUIPAMENTOS PARA RECICLAGEM DE RCD

As usinas de reciclagem de RCD no Brasil são do tipo estacionário, de pequeno porte, processando em média em torno de 30t/h. Uma exceção foi a planta móvel sobre pneus Nordberg adquirida pelo município de São Paulo no início da década de 90 com capacidade para 100 a 200t/h. Na maioria, são plantas simples utilizando somente um estágio

de britagem, produzindo basicamente bica corrida para base de pavimentação, ainda o grande destino do agregado reciclado.

Algumas poucas usinas possuem estágio secundário de britagem o que permite aumentar a proporção de agregados fins destina-



Mapa 1995



Mapa 2008



Usina Sorocaba

dos à produção de artefatos de cimentos como tijolos e guias para calçamento. Um exemplo é a usina recentemente implantada no município de Sorocaba, cujo equipamento de britagem é composta de britador de mandíbulas e moinho de martelos, com flexibilidade para produzir tanto a bica corrida como britas classificadas.

As usinas existentes estão voltadas principalmente para processar os entulhos provenientes de caçambas. Apesar da necessidade de triagem mais intensiva devido aos diversos contaminantes presentes, os blocos de RCD são de tamanhos menores o que permite o uso de equipamentos de menor porte reduzindo o investimento na usina.

Com a intensificação da reurbanização, a geração de RCD a partir da demolição de edificações passou a representar parcela significativa no volume total, especialmente nas grandes cidades. Embora o RCD gerado a partir de demolições tenha mais possibilidade de gerar agregados de maior valor, a grande maioria do volume gerado segue para os aterros. Uma das razões é a necessidade de equipamentos de maior porte para a reciclagem e quando se trata de demolições de maior vulto, volume de RCD gerado muito grande em pouco tempo.

Os custos cada vez maiores de aterramento, causados principalmente por aumento no custo de transporte, sem contar as limitações cada vez piores nas



Lokotrack primário trabalhando em reciclagem

grandes cidades como congestionamentos, rodízios, bem como visível exaustão das áreas de aterro a distâncias econômicas, trazem a necessidade de encontrar novos meios, além do aterramento.

Não há dúvidas de que a reciclagem *in situ* dos escombros gerados na demolição é a melhor solução. Esta é a solução empregada nos países mais avançados e que vem sendo praticado há muito tempo.

Uma solução para a reciclagem *in situ* para obras de portes pequeno a médio é o conjunto montado sobre chassis, com um alimentador vibratório, britador de mandíbulas ou de impacto e um transportador de correia. A sua construção monobloco permite fácil transporte e posicionamento para a operação no canteiro de obras. A capacidade usual está na faixa de 50 a 150t/h. Tem a vantagem de aliar boa mobilidade ao menor investimento.

No exterior, especialmente nos Estados Unidos e Europa, os conjuntos móveis sobre pneus para esta aplicação estão obsoletos com o desenvolvimento dos conjuntos móveis sobre esteira. Devido às características que se mostraram as mais adequadas para demolições, a maioria dos conjuntos deste tipo fabricados no mundo destina-se à reciclagem de RCD. Na própria Metso, das 600 unidades de Lokotrack fabricadas anualmente, cerca de 60% são destinadas a este segmento.

Estes conjuntos são autopropelidos e vêm completamente montados para pronta operação, sem necessidade de qualquer obra civil ou elétrica. São compostos basicamente por um alimentador vibratório, britador (mandíbulas ou impactor), transportador de correia, extrator de sucata, parte rodante e acionamento. A grande vantagem da reciclagem *in situ* destes conjuntos é a grande mobilidade, podendo se posicionar rapidamente dentro canteiro para reduzir ao máximo a distância de movimentação da carregadeira.

A grande vantagem da reciclagem *in situ*, é a possibilidade de ter receita da venda do agregado e eliminar os custos de aterramento e transporte. A venda de sucata de ferro também representa um ganho adicional. A possibilidade da venda de agregados deverá aumentar à medida que esta prática se disseminar e gerar maior volume disponibilizado ao mercado. A criação de um mecanismo onde os consumidores possam saber a quantidade e tipo de agregado disponí-

Expect results

Mobilidade total para sua instalação.

Os conjuntos móveis de britagem sobre esteira Lokotrack são altamente flexíveis e oferecem a eficiência de britagem, reduzindo os custos operacionais através da mobilidade, alta capacidade, confiabilidade e controle total do processo.

Nossa equipe de Serviço oferece a melhor solução em manutenção, peças de reposição, peças, assistência operacional e eliminação de problemas.

Energia, resultados, suporte especializado, este é o papel da Metso oferecer soluções inteligentes para as demandas do comprometimento com seus clientes e a sociedade.

Metso Minerals Brasil, Av. Itaipu, 1300, www.metso.com.br

Citycrusher

veis, informado pelo produtor através de um canal de comunicação (por ex. um site na internet), aumentará consideravelmente a possibilidade de comercialização. Mecanismos similares já existem em alguns países da Europa.

Mesmo que não aconteça a venda, haverá uma redução significativa no custo de transporte devido ao aumento da densidade após a britagem. Alguns estudos indicam a densidade média de 0,7t/m³ para RCD *in natura* e 1,4t/m³ para o RCD britado. Caso se confirme estes números, o custo de transporte poderá ser reduzido à metade com a britagem *in situ*.

REFERÊNCIAS

- Cartilha : Gestão Ambiental da Construção Civil — SINDUSCON-SP 2005;
- Palestra: Gestão de resíduos da Construção Civil no Brasil — Tarcísio, P.P (I&T);
- Seminário de Gestão de reciclagem de resíduos de construção e demolição — PCC — USP — set/2005 ;
- Seminário RCD como material da Construção — PCC — USP- abril/2008;
- Dissertações de mestrado e doutorado- Escola Politécnica da USP: Carina Ulsen, Sérgio C. Angulo, Bruno Damineli e Vanderley M. John;

* Chefe do depto de aplicação - divisão construction da METSO

** Gerente regional de Sistemas de Britagem