

PROBLEMAS GERADOS PELO ENTULHO

M.Sc. Salomon M. Levy

A construção civil é uma das atividades mais antigas que se tem conhecimento e desde os primórdios da humanidade foi executada de forma artesanal, gerando como subproduto grande quantidade de entulho mineral. Tal fato despertou atenção dos construtores já na época da edificação das cidades do Império Romano e desta época datam os primeiros registros de reutilização de resíduos minerais da construção civil na produção de novas obras.

Entretanto, só a partir de 1928, começaram a ser desenvolvidas pesquisas de forma sistemática, para avaliar o consumo de cimento, a quantidade de água e o efeito da granulometria dos agregados, oriundos de alvenaria britada e de concreto. Porém, a primeira aplicação significativa de entulho reciclado, só foi registrada após o final da 2ª Guerra Mundial, na reconstrução das cidades Europeias, que tiveram seus edifícios totalmente demolidos e o escombros ou entulho resultante, foi britado para produção de agregados visando atender à demanda na época (WEDLER; HUMMEL, 1946)¹. Assim, pode-se dizer, que a partir de 1946 teve início o desenvolvimento da tecnologia de reciclagem do entulho de construção civil.

Embora as técnicas de reciclagem dos resíduos minerais de construção civil tenham evoluído, não se pode afirmar com absoluta convicção que a reciclagem tenha se tornado uma idéia amplamente difundida.

Atualmente na Europa há um desperdício equivalente a 200 milhões de toneladas anuais entre concreto, pedras e recursos minerais valiosos. Tal volume de materiais seria suficiente para se construir uma rodovia com seis faixas de rolamento interligando as cidades de Roma e Londres (LAGUETTE, 1995)².

Felizmente, nações tecnologicamente desenvolvidas como Estados Unidos, Holanda, Japão, Bélgica França e Alemanha entre outras, já perceberam a necessidade de reciclar as sobras de construção civil e tem pesquisado o assunto intensamente visando atingir um grau de padronização dos procedimentos adotados para obtenção dos agregados, atendendo desta forma aos limites que permitem atingir um padrão mínimo de qualidade (LEVY, 1997)³.

Hoje encontram-se diversas pesquisas que foram elaboradas no País e no Exterior, as quais dão suporte à produção e à utilização de concreto com agregado reciclado do ponto de vista

¹ WEDLER, B.; HUMMEL A. Trümmerverwertung und Ausbau von Brandruinen. Wilhelm Ernest & Sohn, Berlin, 1946.

² LAGUETTE, M. J. Reciclaje: la clave para la conservación de recursos **CONSTRUCTION PAN-AMERICANA**, julho 1995.

³ LEVY, S. M.; HELENE, P. R.L. Reciclagem de entulhos na construção civil a solução política e ecologicamente correta. in: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIAS DE ARGAMASSAS, 1º, Goiânia, Brasil. Agosto 1995 **Anais**. Goiânia, pp 315-325.

técnico econômico. As aplicações consideradas ideais para tal finalidade, seriam: pavimentos rodoviários, estruturas de concreto armado e a fabricação de elementos pré-moldados para a indústria da construção civil.

Atualmente, para estudar o aspecto de durabilidade está sendo financiado pela FAPESP um projeto de pesquisa que vem sendo desenvolvido nos laboratórios do IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas e do CPqDCC Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Construção Civil - PCC-USP, para evitar a repetição de erros cometidos no passado recente. Tais erros ocorreram na produção de concreto com agregados naturais, largamente utilizado desde o início do século, quando estruturas de concreto foram produzidas sem o devido conhecimento dos fenômenos que interferiam em sua durabilidade, e em diversas ocasiões ocorreu a redução da vida útil de grandes obras de engenharia, levando a graves prejuízos materiais e algumas vezes, lamentavelmente, até com vítimas fatais.

A importância deste estudo está justamente em analisar e conhecer a influência de dois dos principais resíduos de construção civil, provenientes de concreto e alvenaria, na durabilidade de novos concretos produzidos com agregados reciclados destes materiais.

Considerando-se que só no município de São Paulo, no período outubro de 1997 a outubro de 1998, foram licenciados⁴ 5.683.865 m² e considerando-se que cada m² construído gera 0,10 m³ de resíduos⁵, teríamos então, anualmente, um volume total de 568.386 m³, que corresponderia a 2.000 m³ diários de resíduos proveniente só das obras licenciadas. Considerando-se que deste volume (2000 m³), 50% pudesse ser utilizado como agregado na produção de concreto, seria possível produzir com estes 1.000 m³ cerca de 5000 m³ de agregados mistos⁶ e com estes agregados seria possível produzir cerca de 3000 m³ de concreto política ecologicamente corretos uma vez que se estará contribuindo para a preservação de recursos minerais, com a urbanização e com a limpeza do município.

Desta forma, poderia ser adquirido conhecimento tecnológico suficiente para produzir um concreto durável, utilizando material reciclado, e adequado às necessidades da maioria das obras usualmente executadas no território nacional, cuja resistência à compressão requerida varia de 15,0 MPa a 25,0 MPa.

Pode-se considerar que a sociedade, como um todo, e o meio ambiente, em particular, seriam os grandes beneficiados devido à utilização de concreto com agregado reciclado. A utilização destes resíduos seria uma solução para alguns problemas como a escassez de áreas para deposição de entulhos, elevados recursos gastos na desobstrução de córregos e vias públicas por parte das autoridades municipais, problemas bem atuais nas grandes metrópoles.

⁴ Dado tirado da revista "A CONSTRUÇÃO" em São Paulo Nº 2653 de dezembro de 1998 pg. 119.

⁵ HONG KONG POLYTECHNIC (Department of Building and Real Estate); THE HONG KONG CONSTRUCTION ASSOCIATION LTD. **Reduction of Construction Waste, Final Report.** Hong Kong, march 1993. 93p.

⁶ Agregados mistos, considerando-se 20% de material reciclado e 80% agregado natural.