



Deposited via The University of Leeds.

White Rose Research Online URL for this paper:

<https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/81801/>

Version: Accepted Version

Proceedings Paper:

Milagre Martins, IM and Gonçalves, A Processamento e aplicação de resíduos de construção e demolição em betão. In: UNSPECIFIED Cidades e Desenvolvimento - 2as Jornadas de Investigação e Inovação, 18-20 Jun 2012, Lisbon, Portugal. (Unpublished)

Reuse

Items deposited in White Rose Research Online are protected by copyright, with all rights reserved unless indicated otherwise. They may be downloaded and/or printed for private study, or other acts as permitted by national copyright laws. The publisher or other rights holders may allow further reproduction and re-use of the full text version. This is indicated by the licence information on the White Rose Research Online record for the item.

Takedown

If you consider content in White Rose Research Online to be in breach of UK law, please notify us by emailing eprints@whiterose.ac.uk including the URL of the record and the reason for the withdrawal request.



PROCESSAMENTO E APLICAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM BETÃO

Isabel M. Martins ¹, Arlindo F. Gonçalves ²

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. Brasil 101, 1700-066 Lisboa, imartins@lnec.pt

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. Brasil 101, 1700-066 Lisboa, arlindo@lnec.pt

Palavras-chave: Resíduos de construção e demolição; Reciclagem; Betão; Sustentabilidade.

Sumário: A reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD), especialmente importante no ambiente urbano, tem sido condicionada quer pela elevada disponibilidade e baixo custo dos agregados naturais, quer pela contaminação e triagem inadequada destes resíduos, sem esquecer o conceito da baixa qualidade frequentemente associado aos agregados reciclados obtidos.

Nesta comunicação são apresentadas algumas tecnologias de processamento que permitem melhorar a qualidade dos agregados provenientes de RCD e alguns métodos de mistura que resultam numa melhoria das propriedades dos betões fabricados com os agregados reciclados.

1. ENQUADRAMENTO

A melhor compreensão de aspetos ambientais como o aquecimento global e a depleção de recursos naturais tem conduzido a uma mudança cultural e uma nova maneira de abordar o problema dos resíduos no que respeita à sua recolha, separação e recuperação para posterior utilização como recursos. Estas questões revestem-se de particular relevância na indústria da construção, por ser o setor industrial que gera maiores quantidades de resíduos e, ao mesmo tempo, mais contribui para o consumo de materiais, em especial no contexto urbano.

No sentido de promover a reciclagem de RCD, a Diretiva - Quadro dos Resíduos estabeleceu como meta para a Europa, em 2020, uma taxa mínima de reciclagem de 70% de RCD não perigosos, excluindo solos e rochas da categoria 17 05 04 da lista de resíduos [1]. Apesar de existirem países onde a reciclagem de RCD se situa acima de objetivo definido, como é o caso da Holanda e da Alemanha, continua-se a verificar que esta realidade não é idêntica nos diversos Estados-membros.

No que respeita a Portugal, e de acordo com dados provisórios da Agência Portuguesa do Ambiente, o total de RCD, listados no capítulo 17 da lista de resíduos, em 2009, foi aproximadamente de 2 milhões de toneladas, valor este que não inclui os resíduos reutilizados ou reciclados no próprio local onde estão em curso as obras de construção. Cerca de 52% dos resíduos quantificados foram classificados no código 17 01 – betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos – e, de entre estes, só 4% foram processados para serem utilizados no setor da construção, indiciando uma baixa taxa de reciclagem.

Diversos estudos relativos à utilização de agregados reciclados têm mostrado que a quantidade de pasta de cimento aderente à superfície dos agregados é um fator que condiciona a sua qualidade e, por consequência, a sua reciclagem [2]. Para ultrapassar este problema novas tecnologias de processamento, ajustadas ao tipo de RCD têm sido desenvolvidas para obter agregados reciclados de qualidade superior.

Em geral, o processamento de RCD em centrais de reciclagem, fixas ou móveis, envolve operações simples, sendo que os processos de britagem e triagem são os mais relevantes na melhoria da qualidade dos agregados

reciclad. A utilização de tecnologias baseadas na abrasão mecânica e abrasão com aquecimento têm demonstrado resultados bastantes positivos relativamente à fragmentação e remoção da pasta de cimento aderente, melhorando as propriedades físicas dos agregados reciclados [3].

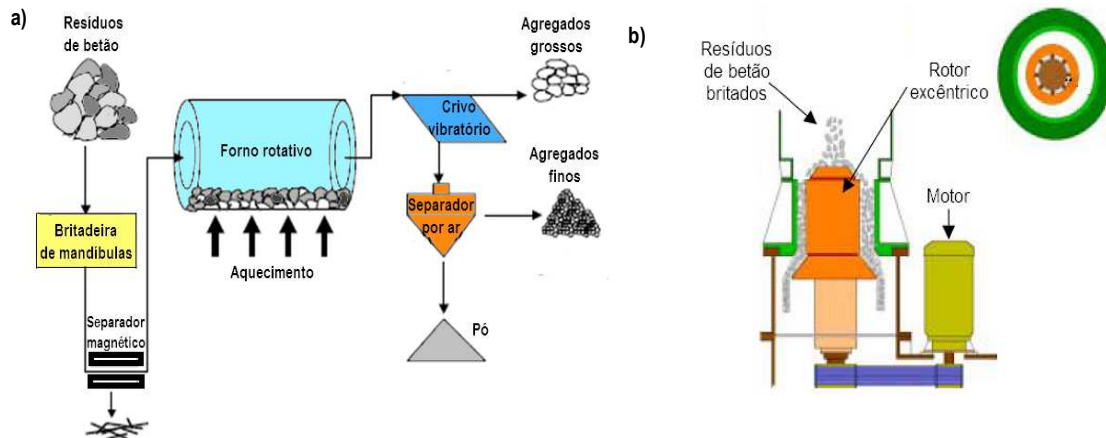


Figura 1: Processamento de resíduos de betão: a) termo-mecânico; b) mecânico

A obtenção de agregados de qualidade superior reveste-se de particular importância pois aumenta a possibilidade da sua utilização em aplicações ditas de up-cycling, como seja na produção de betão estrutural, contribuindo assim para fecho do ciclo de vida destes recursos e para a sustentabilidade na construção.

O melhor desempenho dos agregados reciclados, enquanto constituintes de betão, pode também ser conseguido recorrendo a diferentes métodos de mistura na betoneira. Neste âmbito referem-se duas abordagens bem sucedidas:

- Mistura em duas etapas, na qual a adição da água de amassadura em duas fases permite criar uma interface pasta-agregado reforçada, devido à formação inicial de uma suspensão que preenche as fissuras e os poros dos agregados reciclados [4];
- Mistura com base no volume de argamassa equivalente, na qual a partir do volume de argamassa para um betão de referência, com uma determinada resistência à compressão, se prepara um betão com agregados reciclados com o mesmo volume de argamassa e que corresponde à soma do volume de argamassa residual que acompanha os agregados reciclados com o volume de argamassa fresca [5].

A investigação na área dos agregados reciclados, obtidos a partir de RCD, continua em desenvolvimento sendo expectável que novos progressos venham fomentar a sua aplicação, em especial para fins estruturais.

2. REFERÊNCIAS

- [1] Diretiva nº 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho – Jornal Oficial das Comunidades Europeias L312/3, de 22 de novembro de 2008.
- [2] Noguchi, T., Tamura, M. – *Concrete design towards complete recycling*. Structural Concrete 2 (2001) 155-167.
- [3] Martins, I. M., Gonçalves, A. – *The fine fraction of construction and demolition waste.*– 2nd International RILEM Conference on Progress of Recycling in the Built Environment. S. Paulo, USP, 2009, pp. 345-364.
- [4] Tam, V.W.Y., Tam, C.M., Wang, Y. – *Optimization on proportion for recycled aggregate in concrete using two-stage mixing approach*. Construction and Building Materials 21 (2007) 1928-1939.
- [5] Fathifazl, G., Abbas, A., Razaqpur, A.G., Isgor, O.B., Fournier, B., Foo, S. – *New mixture proportioning method for concrete made with coarse recycled concrete aggregate*. Journal of Materials in Civil Engineering 21 (2009) 601-611.