



ALTERNATIVAS DE USO DO RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO CAMPUS AGRÍCOLA SÃO CRISTÓVÃO

Michelle Santos Ferreira⁽¹⁾; Adriana Virgínia Santana Melo⁽²⁾; Lourenço Alves Gama Camacam⁽³⁾; Pedro Alexandre Guimarães Rocha⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Discente do curso de graduação em Engenharia civil; IFS, alfa.romeu@hotmail.com; ⁽²⁾ Professora Msc. Engenharia Ambiental Urbana; IFS, adriana.melo@ifs.edu.br; ⁽³⁾ Discente do curso de graduação em Engenharia civil; IFS, lou_agc@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Discente do curso de graduação em Engenharia civil; IFS, pedroalexrande@hotmail.com;

Resumo – O Campus São Cristóvão, integrante do Instituto Federal de Sergipe (IFS), situado no km 96 da BR 101- povoado Quissamã, se consolidou na região pelas modalidades de ensino agrícola. Em 2012 dentre as metas apresentadas pela Diretoria Sistemática de Planejamento de Obras e Projetos (Dipop, 2011) do IFS, se destacam a reestruturação do Campus São Cristóvão, através da construção de alojamentos e blocos didáticos, e reformas em diversos edifícios e demolição completa de construções colapsadas. Neste artigo se indicam alternativas de uso para o Resíduo da Construção Civil (RCC) gerado no campus São Cristóvão. A revisão literária das modalidades de reuso convencional para o RCC e das práticas de aproveitamento foi delineado o roteiro para a coleta das informações. Na primeira etapa o reconhecimento e pré-avaliação das carências do campus que poderiam ser supridas com o aproveitamento do RCC foram constatadas mediante visitas exploratórias. Na segunda fase das visitas se verificou as edificações em colapso, os pontos de disposição final do RCC e as formas de manejo praticadas no campus. Das necessidades do campus se recomenda o emprego do RCC nas vias para pavimentação, no entanto favoráveis são as condições de uso como reforço do solo destinado a fundação em novas obras do Instituto Federal de São Cristóvão -SE.

Palavras-Chave: Resíduo da Construção Civil, Reuso, Reciclagem.

INTRODUÇÃO

A geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) se dá corriqueiramente pelo colapso ou esgotamento da funcionalidade dos imóveis. Não distante dessa realidade, está o IFS - Campus São Cristóvão, com seus 87 anos e com necessidades de readequação física dos espaços para suas atividades.

O aproveitamento do RCC exige soluções projetivas que antecedam a execução e tenham por objetivo a redução da variabilidade mineral pela demolição ordenada.

A demolição seletiva permite a reutilização dos componentes retirados da construção, mesmo que para emprego em simples pavimentação.

Esses componentes construtivos quando selecionados adequadamente enobrecem as possibilidades de reuso e reciclagem. Para Leite (2007) os ensaios de laboratório apresentam resistência e

baixa expansão, características que mostram o potencial de emprego como agregado reciclado para pavimentação.

O RCC não empregado adequadamente apresenta-se como fator de agressão ao meio ambiente e de risco à população com questões referentes à poluição do ar, obstrução de vias, e degradação da paisagem quando disposto em áreas de vegetação natural.

Na Resolução CONAMA nº 307/2002 são considerados RCC aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, e que são responsabilidade do gerador.

Quanto a gravimetria o RCC apresenta-se com acentuada variabilidade mineral entre materiais relativamente inertes, concretos, argamassas, madeiras, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra. A menor variabilidade mineral do RCC depende das atividades seletivas em canteiro de obra durante sua geração.

Segundo Addis (2010), os principais obstáculos para o reaproveitamento e reciclagem de RCC são a falta de familiaridade com o assunto, e inércia - não ter noção do que se pode fazer nem como fazer.

Por outro lado a coleta de RCC é um negócio que se estabeleceu nas grandes cidades brasileiras, a exemplo do que ocorre em diversos municípios brasileiros que já operam com sucesso centrais de coleta do RCC para emprego como agregado predominantemente em sub-base de pavimentação a exemplo do município de Cuiabá (Prefeitura Municipal de Cuiabá, 2012).

A ausência de manejo adequado por tipo de atividade geradora do RCC compromete o emprego de produtos reciclados. Outro aspecto desfavorável é a massa específica que varia entre 1490 a 2220 kg/m³ (ANGULO et al. 2005) e torna sua movimentação uma atividade de risco e onerosa.

MATERIAL E MÉTODOS

Na revisão bibliográfica se obteve o referencial para as formas usuais de aproveitamento, bem como dos empregos alternativos para substituição do solo.

O desenvolvido da pesquisa se deu com o apoio do setor de engenharia civil do Campus São Cristóvão que acompanhou e disponibilizou plantas para o levantamento quantitativo da geração do RCC.

As visitas realizadas foram determinantes para constatação do manejo dispensado ao RCC no campus. Das entrevistas foi possível obter o número de edificações

interditadas e a demolir, as perspectivas de expansão física do campus e da análise documental foi possível estimar quantitativamente a geração do RCC quando das intervenções construtivas. O levantamento fotográfico foi utilizado apoio as informações coletadas. Os ensaios para determinação da Capacidade de Suporte - California Bearing Ratio (CBR) permitiram justificar as proposições finais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Campus São Cristóvão possui construções que apresentam fissuras características e peculiares podendo-se indicar que sejam decorrentes da ação do próprio peso da construção sobre o solo.

Os RCC gerados no processo de demolição dos imóveis desativados deverão ser transportados para local e disposição final determinado pelo plano de gerenciamento da obra quando da execução.

O campus possui dois locais de disposição do RCC e dos resíduos sólidos gerados que estão em desacordo com as condições sanitárias recomendadas por lei. As Figuras 1 e 2 confirmam a inadequação do tratamento.



Figura 1. Disposição de RCC em local inapropriado no Instituto Federal de São Cristóvão.



Figura 2. Disposição de RCC próximo a braço de rio no Instituto Federal de São Cristóvão.

Como alternativa de gestão ao RCC inicialmente avaliou a utilização do RCC em atividades didáticas, como material de substituição do solo natural.

A suspensão das aulas no campus impediu o contato com as atividades didáticas que permitissem a continuidade da proposição do estudo.

O levantamento documental das construções demolidas indicou a geração média de 633,41 toneladas de RCC. Das alternativas de gestão do RCC para o Campus São Cristóvão se firmaram duas proposições:

a) emprego como material para pavimentação, com a separação dos RCC passíveis de reciclagem e emprego na pavimentação.

b) emprego com agregado para reforço de solo, a partir da separação dos RCC em granulometria igual a das britas para uso em estacas de pedra e/ou areia.

O Campus São Cristóvão possui 2,25 quilômetros de vias internas abertas, em terreno argiloso que durante os meses chuvosos reduzem a mobilidade dentro da instituição. Ao total são aproximadamente 9.158,13 m² em vias a recuperar ou adequar para movimentação de veículos. A Figura 3 retrata trecho das vias internas do campus.



Figura 3. Vias de circulação interna do Instituto Federal de Sergipe, onde não há pavimentação.

Diante das necessidades das vias internas do campus se descartou a opção de emprego do RCC nas formas de guias de meio fio, pontaletes para fixação de placas de sinalização, bloquetes entre outros elementos complementares como forma de sistematizar o uso com vista a resultados imediatos.

O campus tem previsão de realização de obras civis para os próximos anos, incluindo-se construções de médio e grande porte a exemplo dos alojamentos masculino e feminino, as didáticas e do posto médico. Para 2013, está prevista a construção do centro esportivo (piscina, quadra e pista de atletismo), refeitório e guarita.

Como opção para redução dos investimentos na fundação de alguma das construções previstas é possível se recomendar o estudo e análise detalhada da do emprego do RCC como reforço do solo.

Os RCC devem ser separados em resíduos de concreto, de pedra natural e alvenaria. Para os dois primeiros pode-se avaliar quais os resultados dos ensaios de cisalhamento, podem indicar respostas favoráveis ao reforço do solo.

O uso de materiais reciclados requer análise das condições de exposição e reatividade posterior, assim podendo-se afirmar que essa opção de uso requer a implementação de outras pesquisas, de laboratório e campo, de modo sistemático, para constatação de sua viabilidade econômica e ambiental.

Outra necessidade do campus São Cristóvão que pode ser atenuada com o emprego do RCC diz respeito ao cercamento dos 800 hectares de terra que compõem o campus. O emprego do RCC pode se dar na construção de barreiras demarcadas por vias locais pavimentadas com agregado reciclado, dispositivo que também condiz com a necessidade da preservação das áreas de vegetação intocada. Nessa condição a perspectiva é de contribuir para redução das invasões das terras públicas.

CONCLUSÕES

O RCC a gerar pelas obras do campus São Cristóvão se apresenta em quantidade insuficiente para a necessidade de pavimentação das vias internas do campus.

O emprego do RCC como componente de substituição as britas e areias no reforço do solo indicam que essa opção pode agregar maior valor pela redução dos custos com a fundação dos empreendimentos, no entanto é também a solução que requer estudo mais apurado e de longo prazo para ser executado.

Pelas dimensões do terreno do campus é possível recomendar a instalação de área de tratamento do RCC para visando ordenar e sistematizar o gerenciamento do RCC do campus. Com a implantação dessas áreas pode-se dar origem a pesquisas sucessivas destinadas ao aproveitamento do RCC.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a orientadora pelo apoio e pelas contribuições no desenvolvimento e análise da pesquisa. Aos servidores do IFS – Campus São Cristóvão, particularmente ao setor de engenharia e a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011. São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://www.abrelpe.gov.br> > Acesso em 30 jul. 2012.
- http://www.selurb.com.br/upload/estudo_selur_2010.pdf.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf > Acesso em 30 jul. 2012.
- ADDIS, Bill. Reuso de Materiais e Elementos de Construção. São Paulo, 2010. Ed. Oficina de Texto.
- PREFEITURA DE ARACAJU. Projeto de Educação Ambiental ‘Cidadão Consciente, cidade limpa’ Disponível em: <<http://www.aracaju.se.gov.br/index.php?act=leitura&codigo=49256>>. Acesso em 30 jul. 2012.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ. Cuiabá tem projeto inovador na reciclagem de resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.24horasnews.com.br/index.php?mat=312481>>. Acesso em 30 jul. 2012.
- ALMANAQUE ABRIL, 2012. São Paulo. Ed. Abril.
- LEITE, F. C., Comportamento mecânico de agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil em camadas de base e sub-base de pavimentos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. SP, 2007.
- ÂNGULO, Sérgio Cirelli. Resíduos de Construção e Demolição Reciclados: avaliação de métodos de quantificação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. SP, 2011.
- PINTO, T.P. Gerenciamento de resíduos da construção no Brasil. In: RCD08, Universidade de São Paulo, São Paulo. Apresentação (CD-ROM). São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://rcd08.pcc.usp.br>>. Acesso em: 6 jun. 2011.
- _____. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 199. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DOS SOLOS. Disponível em: <<http://www.ceset.unicamp.br/~mantelli/ST636A/Relat%F3rios%20CBR.pdf>>.