

PRODUÇÃO DE ARGAMASSA ECOLÓGICA COM RCD E ESPUMA DE COLCHÃO

Rafael M. Torres¹, Fabíola da C. C. Dantas², João B. Silva³, João D. Q. Silva⁴, Missilene C. Silva⁴, Andrea S. Santos⁴

1. Professor do IFRN – Campi Natal Central

2. Professor do IFRN – Campi São Paulo do Potengi

3. Estudante de Engenharia Civil do IFRN – Campi Natal Central

4. Estudante de Construção de Edifícios do IFRN – Campi Natal Central

Resumo

Sabendo dos impactos que a construção civil vem causando ao meio ambiente, atualmente, o setor vem buscando soluções, como o uso de materiais sustentáveis. Partindo-se desse pressuposto, o trabalho tem objetivo de produzir uma argamassa ecológica, utilizando-se o RCD (Resíduo de Construção e Demolição), em substituição total da areia, bem como a espuma de colchão inservível (cuja a matéria-prima é o poliuretano expandido), com vistas na fabricação de blocos vazados leves para alvenarias de vedação. Neste estudo, produziu-se corpos de prova cilíndricos (5x10) cm, os quais foram submetidos ao teste de resistência à compressão axial aos 28 dias, cujo os resultados foram satisfatórios. Vale lembrar que o uso desses resíduos sólidos contribui com a preservação ambiental, em virtude do reaproveitamento do RCD e da espuma, que até então, na maioria das vezes, são lançados em locais inapropriados. Além disso, tanto o RCD quanto a espuma proporcionam uma redução de custos no produto final.

Palavras-chave: Materiais sustentáveis; resistência à compressão; meio ambiente

Introdução

A construção civil é um dos setores que mais causa impactos ambientais no mundo, tendo em vista que contribui para o aumento do aquecimento global a partir da liberação de CO₂ (dióxido de carbono) na atmosfera, gera toneladas de resíduos sólidos e extrai, intensamente, insumos naturais para a produção de argamassas e concretos. Devido a isto, com o propósito de minimizar os impactos, o setor vem buscando atitudes mais sustentáveis, optando-se por materiais alternativos.

Partindo-se desse pressuposto, este trabalho buscou focar em produzir uma argamassa ecológica utilizando o RCD e a espuma de colchão inservível (cuja a matéria-prima, geralmente, é o poliuretano expandido), de modo a contribuir com soluções alternativas menos agressivas ao meio ambiente. Vale ressaltar que tanto o RCD quanto a espuma podem substituir, totalmente ou parcialmente, os agregados convencionais e proporcionar melhorias das propriedades no produto final, como a redução de custo e leveza. Além disso, o uso desses resíduos sólidos - muitas vezes, lançados no meio ambiente de maneira inadequada - contribui com a preservação ambiental, pois reduz a extração de matérias-primas e atribui um destino nobre aos mesmos na construção.

Assim sendo, este trabalho tem como objetivo geral propor um material alternativo feito com RCD e espuma de colchão, na forma de argamassa, com vistas a sua utilização futura para a confecção de blocos vazados leves de vedação. Para isso, buscou-se em determinar a resistência à compressão axial aos 28 dias de cada corpo-de-prova, para servir como parâmetro fundamental de nossa discussão.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, inicialmente, foi realizada a coleta dos materiais constituintes, sendo que o RCD foi coletado na Usina de Reciclagem de RCC LTDA, do Grupo DUARTE, em São José de Mipibu/RN, e a espuma de colchão foi obtida numa residência unifamiliar. Vale salientar que o cimento utilizado neste estudo foi o CP II-Z-32 RS.

Após a coleta, o resíduo de construção e demolição foi peneirado na peneira de 4,75 mm, de modo a propiciar características granulométricas parecidas as da areia, e, a fim de obter partículas menores. A espuma foi triturada com o auxílio de um liquidificador elétrico e passada na peneira de 2,0 mm (Figura 1). Dessa forma, todos os materiais retidos nas malhas das peneiras citadas não foram utilizados.

Em seguida, com o interesse de estipular a quantidade necessária de materiais para a produção dos corpos de prova, foram determinadas as massas específicas do cimento e do RCD, de acordo com as recomendações da NBR 16605/2017 que trata da determinação da massa específica do cimento e da NBR 9776/1988 que trata de determinação da massa específica dos agregados miúdos. Assim, verificou-se que o cimento possui uma massa específica igual a 2,995 g/cm³ e o RCD de 2,55 g/cm³.

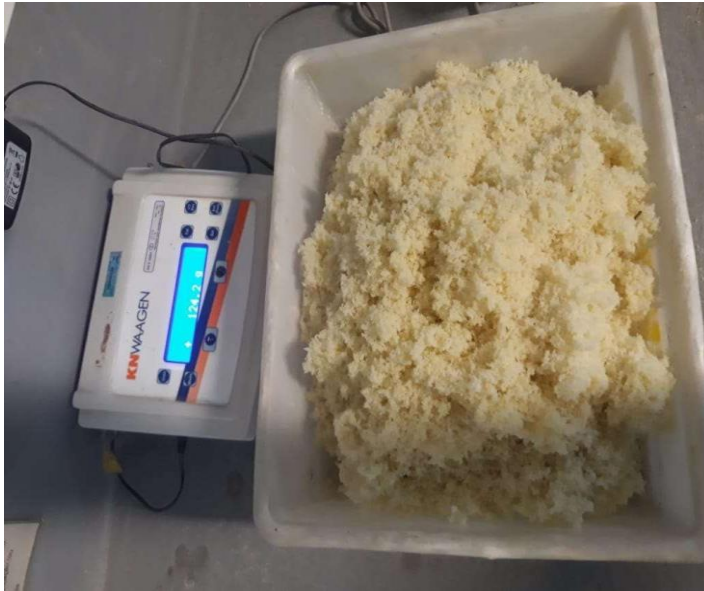
Após a caracterização física e a separação dos materiais, foi produzida a argamassa (Figura 2), cuja a mistura se deu numa argamassadeira elétrica, conforme a NBR 7215/2019. Ao todo, foram confeccionados três corpos de provas cilíndricos (5x10) cm, utilizando-se o seguinte traço em massa: 1:3,82:0,18:0,90 (cimento:RCD:espuma:água). Ademais, para reduzir a água de amassamento, foram acrescentados 1,5% de

aditivo plastificante, em relação à massa do cimento, para melhorar a plasticidade da argamassa.

Todos os corpos de prova foram submetidos ao processo de cura via úmida até o dia do rompimento, sob as condições ambientais do laboratório. Para o capeamento dos mesmos, foi utilizada uma retífica elétrica, e a determinação da resistência à compressão axial, após 28 dias, foi executada numa prensa não universal, com aquisição de dados via computador, segundo a NBR 7215/2019.

Vale lembrar que todos os ensaios foram realizados nos laboratórios de Materiais de Construção e Materiais de Construção e Produtos Cimentícios, da Diretoria Acadêmica de Construção Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *campus* Natal-Central.

Figura 1 – Espuma de colchão



Fonte: Autores

Figura 2 – Argamassa ecológica



Fonte: Autores

Resultados e Discussão

Após o rompimento dos corpos de prova, em que os resultados estão apresentados no Gráfico 1, conclui-se que a argamassa ecológica produzida com RCD e espuma de colchão obteve uma resistência à compressão axial média equivalente a 5,7MPa, sendo que o valor máximo atingido em um dos corpos de prova foi de 6,3 MPa.

Hansen (1992) realizou testes substituindo o agregado natural por reciclado, e alcançou bons resultados quando submetido a forças de compressão, apresentando um aumento da resistência em até 33%.

Barbosa et al. (2011), por meio de ensaios em laboratório, verificaram que o concreto com agregado reciclado de construção alcançou um melhor desempenho que o convencional (com areia de rio e brita), sendo portanto uma solução viável o emprego desses rejeitos.

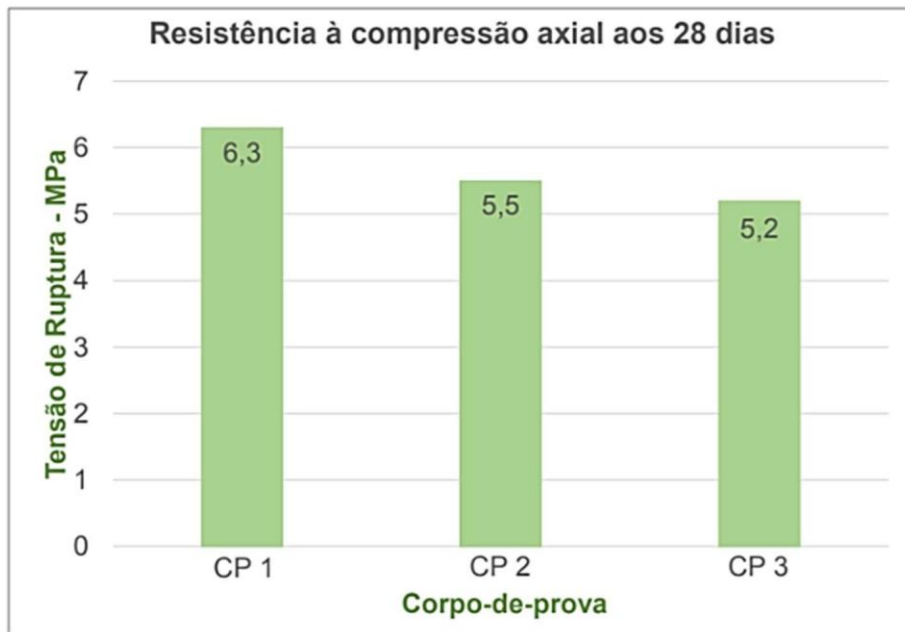
Segundo Paula (2010) a substituição do agregado miúdo natural pelo reciclado, observou-se que há uma viabilidade na utilização do agregado miúdo reciclado em substituição total ou parcial do agregado miúdo natural.

Motta (2005) cita que a utilização do RCD na pavimentação vêm ocorrendo em vários países, surgindo a cada dia materiais sustentáveis com bons resultados mecânicos

O uso de agregados reciclados com espuma é viável para produção de blocos, do ponto de vista da propriedade mecânica avaliada. A partir disso, podemos enfatizar a possibilidade de seu uso futuro em confecção de blocos vazados para alvenarias de vedação do tipo C, uma vez que, segundo as especificações da NBR 6136:2016, os blocos devem ter uma resistência superior ou igual a 3MPa.

Destacamos que ao realizar buscas nas principais bases de pesquisa, dentre elas a Web Of Science, não foram encontrados dados que investigam a resistência mecânica de argamassas produzida com RCD e espuma de colchão.

Gráfico 1 - Resistência à compressão aos 28 dias dos três corpos de prova.



Fonte: Autores

Conclusões

A partir dos dados analisados pode-se concluir que os resultados apresentados foram satisfatórios, pois a argamassa atingiu uma resistência à compressão média igual a 5,7 MPa, podendo assim ser objeto de estudo para a confecção de blocos vazados de vedação. Vale salientar que a argamassa necessitou de uma maior quantidade de água para a mistura em comparação com a convencional, devido ao uso de produtos porosos. Vários estudos já indicam que misturas de concretos com agregados reciclados necessitam de mais água que os concretos convencionais em virtude da alta taxa de absorção apresentada pelo material reciclado.

No entanto, é oportuno enfatizar que a utilização desses resíduos altamente poluentes na produção de argamassa estimula não somente na proteção do meio ambiente, como também uma melhoria na qualidade de vida da população, uma vez que, sempre é possível observar em terrenos baldios, restos de colchões ou de qualquer material que contenham espuma. Muitos são depositados a céu aberto, trazendo assim poluição do solo, visual e doenças, assim como, a disposição inadequada de resíduos de construção civil.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 6136: bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7215: Determinação da resistência a compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 9776: Determinação da massa específica de agregados miúdos por meio do frasco chapman. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 16605: Cimento Portland e outros materiais em pó — Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2017.

BARBOSA, M. T. et al. Concreto Ecológico. Universidade Federal de Juiz de Fora/UFJF. 18º Concurso Falcão Bauer. 2011.

HANSEN, T. Recycling of demolished concrete and masonry. London: E & FN SPON, Rilem report 6, 1992.

MOTTA, R. S. Estudo laboratorial de agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil para aplicação em pavimentação de baixo volume de tráfego. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. SP. 2005.

PAULA, P.R.F. Utilização dos Resíduos da Construção Civil na Produção de Blocos de Argamassa sem Função Estrutural. 2010.