

ESTUDO COMPARATIVO DE ARGAMASSAS PRODUZIDAS COM AREIA DE BRITAGEM E AREIA NATURAL

Rafael Kaiser¹; Francieli Tiecher²

- 1 Graduando em Engenharia Civil. Faculdade Meridional – IMED.
rafael.kaiser@imed.edu.br
- 2 Orientadora, Doutora em Engenharia Civil, Professora da Escola Politécnica e do PPGECC. Faculdade Meridional – IMED.
francieli.bonsembiante@imed.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O emprego de materiais de construção alternativos vem sendo largamente estudado nas últimas décadas, especialmente aqueles provenientes de resíduos industriais, visto o grande impacto ambiental dos materiais tradicionais (METHA; MONTEIRO, 2008). Tais materiais, ao serem empregados precisam apresentar comportamento, no mínimo, equivalente aos materiais comumente empregados.

Os agregados comumente empregados na construção civil tem origem natural. O elevado consumo de agregados por esse setor da economia causa um significativo impacto ao meio ambiente. Cerca de 90% da areia consumida na construção civil é retirada de leitos de rios. A extração deste recurso é responsável pela degradação das matas ciliares e pelo acúmulo de solos nos cursos de água (ALMEIDA, 2005).

Uma das maneiras de minimizar o emprego da areia natural é a substituição pelas areias de origem britada. As areias de britagem são provenientes do resíduo que se acumula durante a produção de agregados graúdos (conhecido como pó de brita ou pó de pedra). Boa parte desses resíduos, atualmente, passam por processos de beneficiamento a fim de se tornarem aptos ao emprego na construção civil, e passam a se chamar areia de britagem (GUACELI, 2010).

O emprego de areias de britagem justifica-se não só pela questão ambiental, em função do uso de um material proveniente de resíduos, mas, também, pela escassez das areias naturais. Segundo Pontes (2014), em grandes centros urbanos a areia natural empregada percorre cerca de 600km. Em Passo Fundo e região, aproximadamente 300km. Muito embora a utilização de areias provenientes de britagem de rochas já seja uma realidade nos maiores centros urbanos brasileiros, e haja uma tendência para o aumento de sua demanda (ALMEIDA, 2005; VALVERDE, 2001).

Neste sentido, o trabalho tem por objetivo avaliar a substituição do agregado convencional pelo de britagem em argamassas destinadas ao revestimento de superfícies.

2. PROGRAMA EXPERIMENTAL

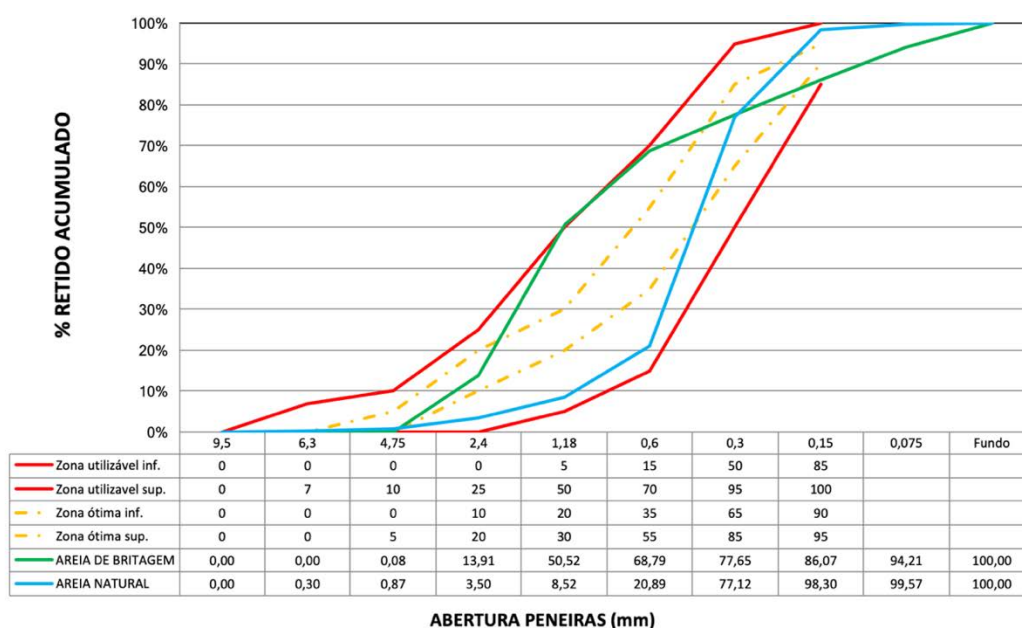
2.1. MATERIAIS

Os materiais coletados para a realização da pesquisa, seguiram as especificações da norma NBR NM 26 (2001), que tem por objetivo, determinar os processos para a amostragem de agregados.

Sendo assim, para produção das argamassas, os agregados empregados foram: areia natural, proveniente do município de Santa Maria; areia de britagem, proveniente da cidade de Passo Fundo.

Os agregados foram caracterizados através de análise granulométrica, segundo a norma ABNT NBR 7211:2005, como mostra o Gráfico 1. Também foram determinadas as massas específica e unitária, de acordo com a NBR NM 52, apresentadas na Tabela 1.

Gráfico 1: curvas de distribuição granulométrica dos agregados.



ABERTURA PENEIRAS (mm)
Fonte: autor (2019)

Tabela 1: massa específica e unitária das areias.

AREIA	MASSA ESPECÍFICA (g/cm³)	MASSA UNITÁRIA (g/cm³)
BRITAGEM	2,84	1,71
NATURAL	2,57	1,63

Fonte: autor (2019)

Os aglomerantes empregados na mistura foram: cimento CP IV 32 e cal hidratada, CH II.

2.2. MÉTODOS

O processo de moldagem das argamassas foi feito de acordo com ABNT NBR 13276:2002. Os materiais foram separados e pesados de acordo com o traço 1:2:6 (cimento:cal:agregado miúdo), em massa, nas seguintes quantidades:

500g cimento, 1kg de cal e 3kg de agregado. Foram moldadas 2 argamassas, uma contendo areia natural, outra areia de britagem.

Para caracterização das argamassas no estado fresco foram realizados os ensaios de consistência e de retenção de água. A consistência foi determinada de acordo com a ABNT NBR 13276:2002. O índice de consistência foi mantido fixo em (260 ± 10) mm. A Figura 1 mostra o ensaio de consistência sendo realizado e a figura 2 o ensaio de retenção de água.

Figura 1: ensaio de consistência das argamassas.



Fonte: autor (2019).

Figura 2: ensaio de retenção de água das argamassas.



Fonte: autor (2019).

Após o ensaio de retenção de água foram produzidos os corpos de prova com dimensão nominal (4x4x16) cm para avaliar a resistência à tração na flexão e à compressão das argamassas, seguindo a ABNT NBR 13281:2005, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3: ensaio de resistência à tração na flexão e compressão das argamassas.



Fonte: autor (2019).

3. RESULTADOS

3.1 Estado fresco

Ao avaliar a influência do agregado na consistência das argamassas, verificou-se que a areia natural demandou maior quantidade de água para atingir a consistência requerida. Na argamassa com areia de britagem a relação a/c foi de 1,5. Para a areia natural, essa relação a/c foi maior, ficando igual a 1,9.

A retenção de água das argamassas foi avaliada de acordo com a NBR 13277:1995. Os resultados mostraram que a argamassa produzida com areia natural resultou em 91,80% de retenção e a confeccionada com areia de britagem 92,20%. Ambos os percentuais se encontram na faixa considerada adequada segundo a normalização, uma vez que a retenção foi superior a 90%.

3.2 Estado endurecido

Os resultados obtidos nos ensaios de resistência à tração na flexão e à compressão podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2: resistência à tração na flexão e à compressão

RESULTADOS		
VALOR MÉDIO	AREIA NATURAL	AREIA BRITAGEM
TRAÇÃO NA FLEXÃO	1,34 MPa	1,92 MPa
COMPRESSÃO	4,62 MPa	6,13 MPa

Fonte: autor (2019).

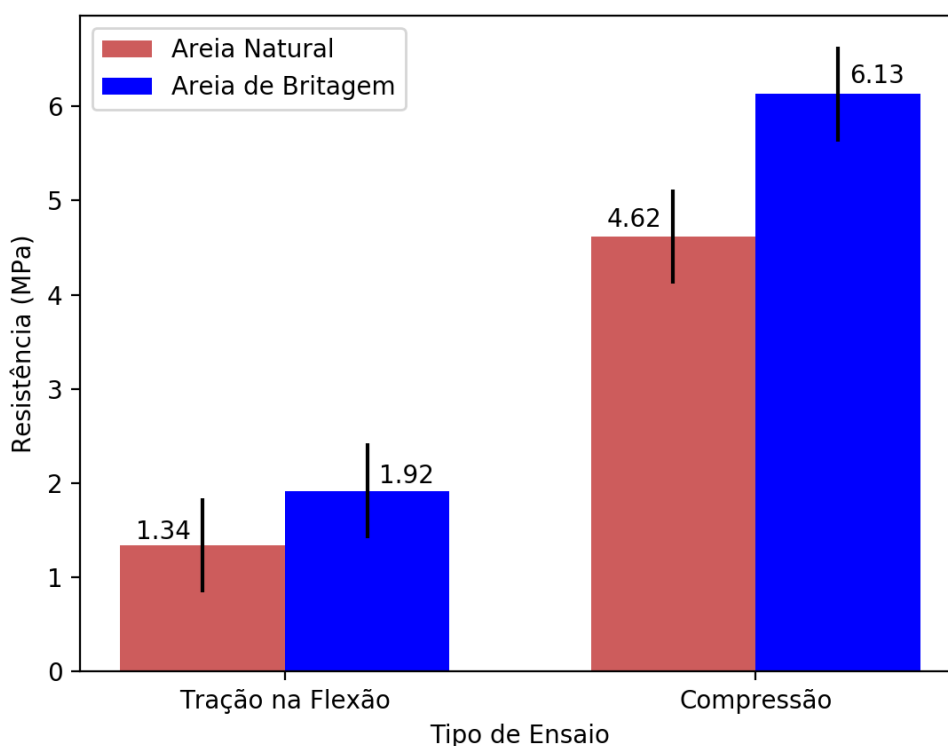
Observando-se os resultados da Tabela 2 nota-se que a argamassa produzida com areia de britagem resistiu mais aos esforços, especialmente de compressão. De todo modo, ambas amostras apresentaram um resultado superior ao estabelecido como mínimo pela NBR

13279:2005 para o ensaio de resistência à compressão de argamassas sem função estrutural, que é de 2MPa.

O ensaio de tração na flexão aponta para a resistência máxima de aderência que esta argamassa tem capacidade de atingir, ou seja, em condições ótimas de aplicação e de preparo do substrato. Novamente, o desempenho da argamassa produzida com areia de britagem mostrou-se superior.

A Figura 3 apresenta o comparativo entre os ensaios de resistência à tração na flexão e à compressão.

Figura 3: resultados dos ensaios



Fonte: autor (2019).

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, foi possível concluir que a areia de britagem não interfere nas propriedades no estado fresco das argamassas. A água requerida para obtenção da consistência foi inferior àquela necessária para a areia natural, onde uma relação a/c menor nos apresenta maior resistência mecânica, bem como o percentual de retenção foi bastante satisfatório e equivalente entre as duas argamassas estudadas, o que demonstra um desempenho superior da argamassa com areia de britagem na comparação entre as amostras.

No estado endurecido também foram superiores os resultados obtidos para a areia de britagem, tanto para compressão, como para tração na flexão, salientando-se que ambas as argamassas resultaram em resistência à compressão superior ao limite determinado para argamassas com finalidade estrutural, que não é o caso das misturas desse estudo.

Cabe salientar que as conclusões aqui apresentadas se referem apenas aos materiais empregados nesta pesquisa, não podendo ser extrapoladas. Em uma próxima etapa, serão realizados os ensaios de aderência da argamassa e condutividade térmica.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam agradecimento à Fundação Meridional e à Escola Politécnica da IMED, pela disponibilidade de infraestrutura de laboratórios e materiais para realização desta pesquisa, bem como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1172**: agregado para concreto: especificação. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR NM 26**: agregado: amostragem. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR NM 52**: agregado miúdo: determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 13276**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 13277**: argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos – Determinação da retenção de água. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 13281**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 7211**: agregado para concreto: especificação. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 13279**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

ALMEIDA, Salvador LM et al. E. **Produção de areia manufaturada em usina piloto**. Centro de Tecnologia Mineral–Ministério da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2005.

MEHTA, Povindar Kumar; MONTEIRO, Paulo Jose Melaragno. **Concreto: microestrutura, propriedades e materiais**. Ibracon, 2008.

VALVERDE, F. M. **Agregados para a construção civil**: Balanço Mineral Brasileiro, São Paulo: Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para a Construção, 2001.

PONTES, J. **Escassez eleva preço de areia em quase 50%**. 2014. Disponível em: <<http://cidadeonet.com.br/materia/11227/escassez-eleva-preco-de-areia-em-quase-50.html>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

GUACELI, P. **Substituição da areia natural por areia de britagem de rochas basálticas para argamassas de revestimento**. 2010.