

ANÁLISE DA ABSORÇÃO DE ÁGUA POR IMERSÃO EM ARGAMASSAS INCORPORADAS COM RESÍDUOS DE QUARTZITO

Isaac Emanuel do Nascimento¹
Sâmea Valensca Alves Barros Barros²
Gelmires de Araújo Neves³
Gerbeson Carlos Batista Dantas⁴
Walney Gomes da Silva⁵

¹ Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN, Brasil, milic0@hotmail.com

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN, Brasil, sameavalensca@ufersa.edu.br

³ Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande – PB, Brasil, gelmires.neves@ufcg.edu.br

⁴ Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN, Brasil, gerbeson_dantas@hotmail.com

⁵ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Mossoró – RN, Brasil, walney.gomes@ifrn.edu.br

Introdução

Toneladas de resíduos de quartzito são produzidas por ano no município de Várzea/PB nos processos de exploração e beneficiamento das rochas ornamentais de quartzito, que quando indevidamente descartados comprometem o meio ambiente. Sendo o setor da construção civil um dos setores econômicos que mais apresenta potencialidade para absorver esses resíduos (GONÇALVES, 2000). Vale ressaltar, que essa possibilidade só é possível após os resíduos passarem por processos de moagem, classificação granulométrica e escolha de uma técnica de reciclagem capaz de transformá-los em materiais com as características que atendam as especificações técnicas.

A substituição de agregados naturais por agregados reciclados na confecção de argamassas é uma alternativa sustentável, pois reduz a exploração das pedreiras existentes, conservando assim os recursos naturais, bem como minimiza o impacto ambiental decorrente da disposição inadequada dos resíduos (MARTÍNEZ et al., 2013; AFSHINNIA et al., 2015; ZERBENIO et al., 2014).

Nesta perspectiva, a viabilidade técnica das matrizes cimentícias incorporadas com resíduos é um fator de relevância para que possam conquistar seu espaço no mercado consumidor, pois se faz necessário que tenham suas características técnicas satisfatórias. Sendo fundamental, segundo Menezes et al. (2002), que ocorram estudos sistemáticos para comprovar que o reaproveitamento de resíduos de rochas ornamentais é ecologicamente correto, economicamente e tecnicamente viável.

O conhecimento da absorção é importante por ser um parâmetro inversamente proporcional à resistência à compressão simples (RCS), de acordo com Bezerra (2010), servindo assim para confirmar a coerência dos resultados obtidos na determinação da RCS. O objetivo do presente trabalho é determinar a absorção de água por imersão de argamassas de revestimento confeccionadas com resíduos de quartzito em substituição total ao agregado natural.

Material e Métodos

Materiais

Os materiais utilizados nesse trabalho foram: Cimento Portland CP IV 32 RS (Nassau, Sociedade Brasileira de Cimento Portland), Cal hidratada (Carbomil), areia oriunda dos resíduos de quartzito (QS) e pó oriundo da abrasão do disco de corte com as placas de quartzito, denominado de QP (cedidos na granulometria utilizada pela Empresa Tecquímica do Brasil, localizada no município de Várzea/PB).

Métodos

A análise granulométrica do QS foi realizada por peneiramento. O peneiramento ocorreu utilizando a série normal de peneiras, seguindo os procedimentos da ABNT NBR NM 248 (2001).

A preparação dos corpos de prova cilíndricos nas dimensões (50x100mm) para realização dos ensaios de absorção de água por imersão e determinação da RCS ocorreu no traço 1:1:6 nas porcentagens determinadas no planejamento experimental realizado por Barros et al. (2017), curados em cura úmida. A quantidade de água da mistura foi determinada para obter um espalhamento de (260

± 10) mm determinado por meio do ensaio “flow table” conforme a ABNT NBR 13276 (2005), a fim de garantir adequada trabalhabilidade as argamassas.

O teor de absorção de água das argamassas estudadas nesta pesquisa foi determinado conforme a norma da ABNT NBR 9778 (2005) para os períodos 28 e 90 dias de cura. Enquanto, a determinação da RCS ocorreu em máquina universal de ensaios mecânicos (SHIMADZU AG-IS) com velocidade de carga de $(0,25 \pm 0,05)$ MPa/s.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta curva granulométrica da areia de quartzito.

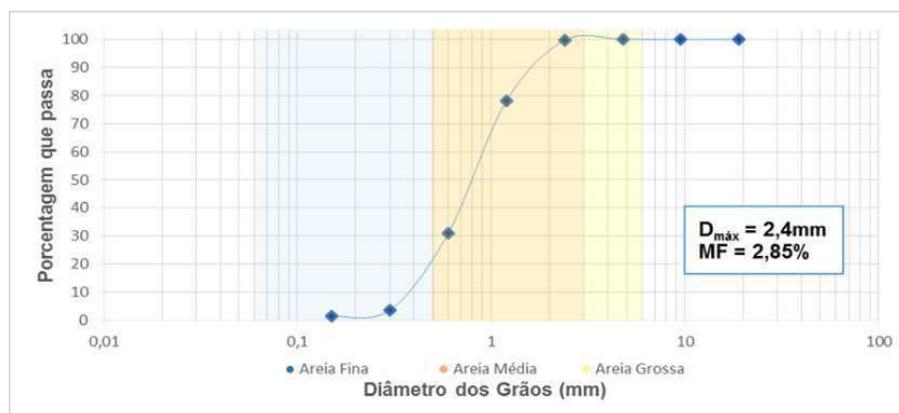


Figura 1. Curva granulométrica da areia de quartzito.

Analisando a curva de distribuição granulométrica (Figura 1), percebe-se que essa areia apresenta uma distribuição contínua de tamanho de partículas, ou seja, com faixas de distribuições bem definidas. Em relação ao módulo de finura, observa-se que o valor encontrado para a areia de quartzito foi de 2,85%, que segundo especificações da norma ABNT NBR 7211(2009) pode ser classificada como areia de granulometria média (Zona 4), ou seja, adequada para utilização como agregado em composição de argamassa.

Na Tabela 1 estão contidos os valores da consistência e do fator água/cimento obtidos para os traços estudados.

Tabela 1. Consistências obtidas e Fator água/cimento das argamassas estudadas

Traço	Consistência				Água (ml)	F a/c
1:1:6 (100% QS e 0% QP)	265	270	265	267	520	0,74
1:1:6 (85% QS e 15% QP)	250	255	248	251	490	0,71

O fator água/cimento é importante porque confere uma boa trabalhabilidade as argamassas, embora os traços estudados tenham apresentado fatores água/cimento relativamente altos, não tiveram essa propriedade comprometida porque foram determinados para uma consistência padrão.

A Tabela 2 apresenta os valores da RCS obtidos para os traços estudados nas respectivas idades de cura.

Tabela 2. Resistência à compressão simples obtida para as argamassas estudadas

Traço	Composição (%)				RCS aos 28d	RCS aos 90d
	Cimento	Cal	QS	QP		
1:1:6 (100% QS e 0% QP)	11	7	100	0	2,32	3,94
1:1:6 (85% QS e 15% QP)	11	7	85	15	3,28	5,78

Verifica-se um aumento nos valores obtidos para RCS (Tabela 2) com o aumento da idade de cura, ademais que quando ocorre a incorporação de 15% de QP a RCS para 28 e 90 dias apresentaram um aumento significativo. Fato esse devido o QP funcionar como material de preenchimento, deixando a argamassa mais densa e conseqüentemente menos porosa, correspondendo à elevação da resistência

devido o preenchimento dos vazios. A medida que o QP, de acordo com Barros et al. (2017), não apresenta atividade pozolânica e é classificado como Fíler. Os resultados obtidos para RCS foram semelhantes aos encontrados por Farias Filho et al. (2011) para argamassas incorporadas com resíduos de granito.

A Tabela 3 apresenta os valores obtidos para absorção de água por imersão dos corpos de prova nas respectivas idades de cura.

Tabela 3. Teores de absorção de água por imersão obtidos para as argamassas estudadas

Trço	Absorção aos 28d (%)	Absorção aos 90d (%)
1:1:6 (100% QS e 0% QP)	19,14	18,84
1:1:6 (85% QS e 15% QP)	17,69	16,85

Percebe-se que os teores de absorção de água (Tabela 3) diminuíram com a idade de cura, comprovando os valores obtidos para RCS dessas argamassas. Essa diminuição pode ser atribuída ao fato que com o decorrer do tempo de cura ocorre uma maior acomodação das partículas, acontecendo desta forma uma diminuição da porosidade, e um aumento na RCS e conseqüentemente uma diminuição no teor de absorção da água. Os valores obtidos para absorção de água por imersão assemelharam-se aos determinados por Bezerra (2010) para argamassas confeccionadas com cinza de casca de arroz.

Conclusão

A partir dos resultados pode-se concluir que o índice de absorção de água dos corpos de prova das argamassas incorporadas com resíduos de quartzito em substituição total ao agregado natural diminuiu de acordo com o aumento no tempo de cura, corroborando com os valores obtidos por resistência a compressão simples, que apresentaram aumento no desempenho para 90 dias de cura. Ademais, atende os valores estabelecidos para argamassas de revestimento, demonstrando a viabilidade técnica do uso do QS e QP em argamassas. Assim, este trabalho evidenciou uma alternativa viável de reutilização dos resíduos de quartzito na indústria da construção civil.

Referências

- AFSHINIA, K.; POURSAEE, A. The potential of ground clay brick to mitigate alkali-silica reaction in mortar prepared with highly reactive aggregate. *Construction and Building Materials*, v.95, p.164 -170. 2015.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR NM 248. Determinação de composição granulométrica dos agregados. Rio de Janeiro. 2001.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7211. Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro. 2009.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9778. Argamassa e concretos endurecidos – Determinação da Absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro. 2005.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13276. Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro. 2005.
- BARROS, S. V. A., NEVES, G. A.; MENEZES, R. R. Durabilidade de argamassas confeccionadas com resíduos de quartzito: Estudo da viabilidade técnica de agregados oriundos de resíduos do beneficiamento de rochas de quartzito em argamassas. 1. ed. Saubrucken, Deutschland/Nienc: Novas Edições Acadêmicas, v.1, p.124. 2017.
- BEZERRA, I. M. T. Cinza da casca do arroz utilizada em argamassas de assentamento e revestimento. 108f. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2010.
- FARIAS FILHO, J., MENEZES, R., FERREIRA, H. S., SANTANA, L. N. L., NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Estudo da durabilidade de argamassas alternativas contendo resíduos. *Revista Cerâmica*, v.57, n.344, p.395-403. 2011.
- GONÇALVES, J. P. Utilização do resíduo do corte de Granito (RCG), como adição, para produção de concretos. 135f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

MARTÍNEZ, I., DÍAZ, N., PAVÓN, E.; ETXEBERRIA, M. A. Comparative analysis of the properties of recycled and natural aggregate in masonry mortars. *Construction and Building Materials*, v.49, p.384-392. 2013.

ZERBENIO, R., GIACCIO, G.; MARFIL, S. Evaluation of alkali-silica reaction in concretes with natural rice husk ash using optical microscopy, *Construction and Building Materials*, v.7, p.132-140. 2014.