



Produção de Argamassa para Revestimento a partir de Entulhos de Demolição da Construção Civil

*Ana Luísa Castro Gusmão, Ana Paula Pereira Araújo, Álvaro Barbosa de Carvalho Júnior,
Nara Miranda de Oliveira Cangussu, Marise Fagundes Silveira*

Introdução

Devido ao intenso crescimento da indústria de construção civil do Brasil nas últimas décadas, os índices de desperdício dos materiais utilizados e a destinação do entulho proveniente dos canteiros de obra tem se tornado um grande problema ambiental, e apesar do Conselho Nacional de Meio Ambiente determinar que os municípios brasileiros adotem uma política de gestão sustentável dos resíduos da construção, pouco tem sido feito no que diz respeito ao descarte correto desses entulhos. Muitas associações ambientais tem sugerido relacionar os entulhos gerados na construção civil com a sustentabilidade, fato que tem despertado o interesse dos profissionais da área em transformar estes problemas em objeto de estudo e encontrar resoluções eficientes.

Alguns estudos mostram que argamassas e concretos podem ter um aumento na resistência mecânica, quando misturados com materiais argilosos ou ainda, materiais poliméricos. Pensando numa resolução sustentável que tenha proveito significativo na construção civil, com base nos conhecimentos citados anteriormente, foi realizado o estudo com o objetivo de investigar a viabilidade da produção de argamassa para revestimento a partir de paredes demolidas das obras de construção civil, buscando, sobretudo, a utilização parcial de materiais cerâmicos pulverizados.

Materiais e Métodos

Para a realização desse trabalho foram utilizados entulhos de uma parede demolida de uma edificação localizada na cidade de Montes Claros, e alguns tijolos cerâmicos rejeitados por não atenderem as especificações da ABNT NBR 15270 para blocos cerâmicos de alvenaria. Os tijolos e a argamassa de reboco que faziam parte da parede demolida foram separados utilizando uma talhadeira e um martelo. Depois disso, os fragmentos de tijolos cerâmicos e alguns tijolos rejeitados pela norma foram moídos utilizando um pistilo e um almofariz de porcelana. Em seguida, o material pulverizado foi classificado na faixa granulométrica passante em peneira ABNT n°200.

Depois de estabelecer o traço para produção da argamassa (cimento:areia:água/1:6:0,76), foram produzidos 12 corpos-de-prova cilíndricos com dimensões de 5cm x 10cm. O molde de formato cilíndrico e base rosqueada foi lubrificado com óleo mineral de baixa viscosidade para facilitar o desformo. Na sequência a argamassa é colocada na fôrma em quatro camadas de altura aproximadamente iguais, cada camada recebe 30 golpes uniformes com um soquete de seção transversal circular com 2,5cm de diâmetro. Após 24 horas é feito o desmolde, e as amostras são imersas na água para serem rompidas em tempos de cura de 7 e 28 dias. Todos estes procedimentos foram realizados conforme descrito na ABNT/NBR 7215 [1]. Após a produção destes corpos de prova com o traço original, que será utilizado como parâmetro, foram feitas novas amostras com substituição parcial do cimento pelo material cerâmico pulverizado em percentuais de 5% e 10%.

Os ensaios de compressão para avaliar a resistência mecânica foram realizados em tempos de cura de 7 e 28 dias, como citado anteriormente. Os corpos-de-prova são posicionados no dispositivo de apoio do equipamento de ensaio e aplica-se uma carga de (500 ± 50) N/s até a ruptura da amostra. O valor da resistência à compressão em megapascals (MPa) é obtido através da divisão da carga máxima suportada pelo corpo de prova (N) pela sua área de seção transversal (mm^2). Os procedimentos para o ensaio de compressão foram realizados conforme descrito na ABNT/NBR 13279 [2]. Após realizar a produção de argamassa com a substituição parcial do cimento pelo material cerâmico, foi realizada a substituição parcial da areia pelo mesmo material e com mesmos percentuais, repetindo igualmente todos os processos anteriores.

Resultados e Discussões

Com os resultados dos ensaios de compressão realizados nos corpos-de-prova com substituição parcial de cimento apresentados na Tabela 2 e na Tabela 3, fizemos a comparação entre essas resistências mecânicas e as resistências dos corpos-de-prova do traço original, descritas na Tabela 1. Foi possível observar que tanto com 7 quanto com 28 dias de tempos de cura houve uma queda na resistência mecânica da argamassa produzida com 5 e 10% de material cerâmico,



em relação a argamassa de traço original, inviabilizando a continuidade dos experimentos com maiores percentuais e a utilização prática nos canteiros de obra dessa substituição. Nos resultados seguintes dos corpos-de-prova com

Apoio financeiro: FAPEMIG - BIC/UNI

substituição parcial da areia apresentados na Tabela 4 e na Tabela 5, quando comparados com as resistências mecânicas dos corpos-de-prova do traço original, percebe-se um aumento significativo na resistência mecânica da argamassa produzida com 5 e 10% de material cerâmico pulverizado. Além disso, foi constatado que existe uma relação entre o tipo de fratura dos corpos-de-prova e o percentual de pó cerâmico adicionado ao traço da argamassa.

Conclusão

Os resultados desse estudo permitiram concluir que o uso de materiais cerâmicos pulverizados procedentes de entulhos de construção civil ou de rejeitos da produção de tijolos podem ser utilizados para obtenção de argamassas de revestimento com alta resistência, desde que a substituição seja realizada retirando parcialmente a areia e acrescentando o material cerâmico, pois quando é realizada retirando parte do cimento e acrescentando o material cerâmico percebe-se um resultado com diminuição de resistência. Conclui-se também que a viabilidade desse método minimiza os impactos ambientais negativos provocados pelo grande volume de entulhos sólidos produzidos pelo setor da construção civil.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG e a Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES.

Referências

- [1] ABNT/NBR 7215 (1996) – Cimento Portland - Determinação de resistência à compressão.
- [2] ABNT/NBR 13279 (2005) – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência a tração na flexão e a compressão.



Tabela 1. Dados dos corpos-de-prova sem a adição do material cerâmico (Traço original)

Corpo de prova	Idade de Rompimento (dias)	Resistência (MPa)	Tipo de ruptura
01/01	7	6,9	Cônica
02/01	7	9,0	Cônica
03/01	7	9,6	Cônica
04/01	7	9,5	Cônica
05/01	7	9,4	Cônica
06/01	7	8,8	Cônica
07/01	28	9,7	Cônica
08/01	28	8,7	Cônica
09/01	28	8,5	Cônica
10/01	28	9,5	Cônica
11/01	28	9,4	Cônica
12/01	28	9,2	Cônica

Tabela 2. Dados dos corpos de prova com 5% de material cerâmico (Substituição do cimento)

Corpo de prova	Idade de Rompimento (dias)	Resistência (MPa)	Tipo de ruptura
01/02	7	7,6	Colunar
02/02	7	7,1	Colunar
03/02	7	6,5	Colunar
04/02	7	6,9	Colunar
05/02	7	7,1	Cônica
06/02	7	6,1	Cônica
07/02	28	7,8	Cônica
08/02	28	7,1	Cônica
09/02	28	7,2	Cônica
10/02	28	8,6	Cônica
11/02	28	6,6	Cônica
12/02	28	7,0	Cônica

Tabela 3. Dados dos corpos-de-prova com 10% de material cerâmico (Substituição do cimento)

Corpo de prova	Idade de Rompimento (dias)	Resistência (MPa)	Tipo de ruptura
01/03	7	5,4	Cônica
02/03	7	6,1	Cônica
03/03	7	6,5	Cônica
04/03	7	4,7	Cônica
05/03	7	6,3	Cônica
06/03	7	4,0	Cônica
07/03	28	6,3	Cônica
08/03	28	5,3	Cônica
09/03	28	7,7	Cônica
10/03	28	6,4	Cônica
11/03	28	5,8	Cônica
12/03	28	8,9	Cônica

Tabela 4. Dados dos corpos de prova com 5% de material cerâmico (Substituição da areia)

Corpo de prova	Idade de Rompimento (dias)	Resistência (MPa)	Tipo de ruptura
01/04	7	8,8	Cônica
02/04	7	9,5	Cônica
03/04	7	9,0	Cônica e cisalhada
04/04	7	8,7	Cônica
05/04	7	8,9	Cônica
06/04	7	7,8	Cônica
07/04	28	11,6	Cônica
08/04	28	10,7	Cônica
09/04	28	9,1	Cônica

Tabela 5. Dados dos corpos-de-prova com 10% de material cerâmico (Substituição da areia)



A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



10/04	28	10,4	Cônica
11/04	28	11,9	Cônica
12/04	28	10,0	Cônica

Corpo de prova	Idade de Rompimento (dias)	Resistência (MPa)	Tipo de ruptura
01/02	7	14,7	Cônica e bipartida
02/02	7	15,9	Cônica e bipartida
03/02	7	12,0	Cônica
04/02	7	15,2	Cônica
05/02	7	14,2	Cônica
06/02	7	16,1	Cônica e bipartida
07/02	28	17,5	Cônica e cisalhada
08/02	28	13,8	Cônica
09/02	28	17,0	Cônica
10/02	28	17,5	Cônica
11/02	28	18,1	Cônica
12/02	28	18,4	Cônica