

Análise da Influência da Composição granulométrica do resíduo de gesso nas propriedades do revestimento interno de parede

Cavalcanti, R. A. A.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil
raac_pec@poli.br

Póvoas, Y. V.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil
yeda.povoas@gmail.com

Resumo

O crescimento da Construção Civil na última década apresentou importantes agravantes, sendo um deles a geração de resíduos. Um dos materiais que apresentou crescimento expressivo em extração e aplicação foi o gesso. Seu uso como revestimento interno de parede tem aumentado e, conseqüentemente, a geração de resíduos também. Como a preocupação com o problema econômico e com o impacto ecológico é grande, torna-se necessário investigar a influência da composição granulométrica do resíduo na argamassa de gesso. Para a realização desta pesquisa, foi coletada amostra de gesso do mercado e o resíduo foi desenvolvido em laboratório. A relação água/gesso utilizada foi de 0,40. Foram estudadas três composições granulométricas do resíduo. A quantidade de finos foi diferenciada de modo a se analisar a influência da dimensão dos grãos bem como do percentual de resíduo adicionado. As argamassas formuladas atendem às exigências quanto às propriedades mecânicas, mostrando-se, inclusive, trabalhável.

Abstract

The civil construction's growth over the last decade showed important issues, being one of them the generation of wastes. One of the materials that presented significant growth in extraction and application was the gypsum. It's use as internal wall coating has increased and, consequently, the generation of waste as well. As concern about the economic problem and the ecological impact is large, it becomes necessary to investigate the influence of the residue's granulometric composition in the mortar of gypsum. For this research, samples were collected from the market and the residue was developed at the laboratory. The water/gypsum rate used was 0,40. Three residue granulometric compositions were studied. The amount of fines was differentiated in a way to analyze the influence of the size of the grains. It was also verified the influence of the percentage of residue added. The formulated mortars with the granulometric compositions meet the requirements as to mechanical properties, showing itself even workable.

1 Introdução

A construção civil é responsável por grande contribuição à economia brasileira e responsável por colocar no mercado de trabalho milhares de pessoas. No entanto, seu crescimento na última década apresentou importantes agravantes, como o alto consumo de matéria prima, a modificação da paisagem e ainda a geração de resíduos. Recentemente, os resíduos da construção civil têm se destacado pelo grande volume coletado diariamente nas grandes cidades, fruto do desperdício e da falta de gerenciamento ambiental.

A preocupação ambiental cresce com a geração de resíduos e entulhos em construções. Sendo assim, procurar também formas de reutilizá-lo é algo de vital importância para a sociedade. Em maio de 2011, a resolução N° 431 do CONAMA (2011) definiu o gesso como classe B, que o torna reciclável.

A geração de resíduo do gesso de revestimento tem sido motivo de algumas pesquisas, seja de forma direta ou indireta. Como exemplo, pode-se citar as pesquisas de Schmitz; Póvoas (2009) [6] e Carneiro (1999) [3].

Em suas pesquisas, Schimitz e Póvoas (2009) [6] adicionaram o resíduo do gesso nos teores de 0 %, 5 % e 10 % em argamassas de gesso destinadas ao revestimento interno de parede e verificaram por meio de vários ensaios um resultado positivo no desempenho geral do material. No entanto, verificaram uma considerável redução no tempo útil de aplicação deste revestimento.

Em seu trabalho, Carneiro (1999) [3] estudou a composição granulométrica das areias para argamassas de cimento. O princípio para a composição e dosagem de uma argamassa com base na curva granulométrica está em obter uma argamassa trabalhável no estado fresco e que possua, no estado endurecido, uma compacidade elevada, com redução do volume de vazios e com capacidade de deformação (CARNEIRO, 1999) [3].

Além de contribuir nas propriedades nos estados fresco e endurecido, a dosagem racional do resíduo de gesso pode ser um meio importante para redução de custo na produção de argamassas, e na preservação de sua fonte de extração. Daí a necessidade de realização de um estudo específico de uma melhor composição granulométrica do resíduo para as argamassas de gesso destinadas ao revestimento interno de paredes.

2 Metodologia

Para a realização desta pesquisa, foi coletada amostra de gesso do mercado e seu resíduo foi formulado em laboratório, de acordo com o resultado do ensaio de consistência normal para o gesso puro, ou seja, ambos os gesso e resíduo tiveram a mesma relação água/gesso nos experimentos.

Para o procedimento de redução granulométrica do resíduo, utilizou-se um processo manual de baixa energia com auxílio de martelo de forma a se obter grãos de tamanhos variados.

Utilizou-se nos experimentos oito peneiras de dimensões 1,2mm, 0,84mm, 0,6mm, 0,425mm, 0,3mm, 0,212mm, 0,106mm e 0,075mm, que serviriam para realizar a composição granulométrica do resíduo, baseado no estudo de Carneiro (1999) [3], que utilizou uma razão de valor igual a 2 entre as peneiras. No processo de peneiramento, as peneiras foram agrupadas em dois grupos de quatro peneiras e dispostas em série num peneirador mecânico, onde permaneceram em agitação durante 20 (vinte) minutos.

Foram formuladas três composições granulométricas a partir do estudo de Carneiro (1999) [3]. Cada uma foi formulada para que se verificasse a influência da variação da quantidade de finos na argamassa e a influência de seu percentual.

Para que o procedimento fosse padrão, a relação a/g para todos os ensaios foi determinada pelo ensaio de consistência normal, conforme a norma MB 3469 (ABNT, 1991) [1].

Operando com o aparelho de vicat modificado, fez-se a leitura da escala, constatando-se uma penetração na pasta de 31 cm. Anotou-se a quantidade de gesso e água utilizados, conseguindo obter a relação água/gesso de 0,40.

Primeiramente foi feita a caracterização do gesso sem o resíduo, com a realização dos seguintes ensaios: granulometria a laser, com o equipamento Mastersizer Micro e tempo de pega - DIN 1168 (1975) [5].

Para avaliar a resistência à compressão e a dureza, moldaram-se corpos-de-prova segundo a NBR MB 3470 (ABNT, 1991) [2].

3 Resultados

O gesso estudado apresentou valores para tempos de início e fim de pega de 13,38 minutos e 27 minutos, respectivamente.

Para sua granulometria, o equipamento Mastersizer Micro apontou uma concentração de 80% para os grãos com até 75µm, visível na figura 1.

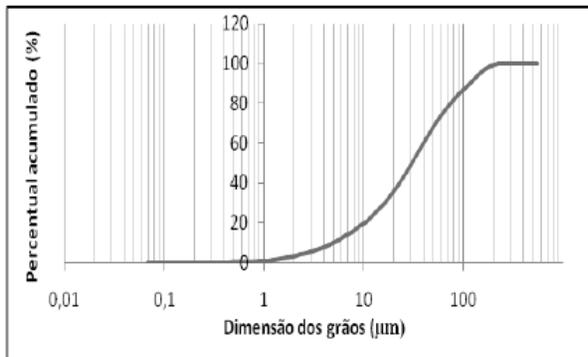


Fig 1. Distribuição granulométrica do gesso

Para determinação das composições granulométricas, tomou-se por base o trabalho de Carneiro (1999) [3]. Tomaram-se como referência apenas as peneiras relevantes para esta pesquisa, com diâmetro máximo de 1,2mm. Os percentuais restantes foram distribuídos igualmente entre as oito peneiras utilizadas.

A primeira composição granulométrica foi formulada utilizando todas as peneiras previamente citadas. Para a segunda composição, retirou-se a parcela correspondente aos finos, com granulometria abaixo de 600µm. Na terceira composição retirou-se a parcela correspondente aos grãos maiores que 600µm. As composições granulométricas para o resíduo de gesso a ser adicionado à argamassa estão apresentadas na tabela 1.

A adição do resíduo obteve o efeito esperado segundo os estudos de Schmitz e Póvoas (2009), que seria de redução da resistência mecânica (Quadro 1).

A presença dos finos, presente nas composições 1 e 3 melhoraram o empacotamento dos grãos durante a mistura, resultando em sua maior resistência mecânica, enquanto que a 2, aumentou a resistência com o aumento do percentual de resíduo. As composições 2 (5% e 10%) e 1 (5%) mostraram-se melhor trabalháveis, enquanto as demais apresentaram maior dificuldade de mistura e moldagem. Geralmente a redução do tempo de pega pelo aumento do percentual de resíduo diminui o tempo útil de aplicação, mas este fato não foi de grande relevância na composição 3.

Tabela 1. Composições granulométricas do resíduo.

Peneira (mm)	Percentual retido		
	Composição 1	Composição 2	Composição 3
0,075	0,50%	0,00%	1,00%
0,106	1,00%	0,00%	1,50%
0,212	1,50%	0,00%	2,00%
0,3	18,00%	0,00%	22,50%
0,425	27,00%	0,00%	39,50%
0,6	21,00%	37,00%	33,50%
0,85	19,00%	35,00%	0,00%
1,18	12,00%	28,00%	0,00%
total	100,00%	100,00%	100,00%

Quadro 1. Avaliação da resistência mecânica.

Composição	Resistência a compressão (N/mm ²)	Dureza (N/mm ²)
Gesso puro	9,59	17,49
1-5%	6,99	15,1
1-10%	6,04	14,62
2-5%	4,12	8,14
2-10%	6,27	14,77
3-5%	7,09	18,17
3-10%	5,45	11,75

4 Conclusões

A composição granulométrica interfere nas características físicas e mecânicas das argamassas de gesso. A trabalhabilidade foi prejudicada com o aumento do percentual de finos do resíduo. No entanto, o tempo útil de aplicação e a resistência mecânica melhoraram com o empacotamento dos grãos. Como ressalva, comenta-se que a resistência mecânica da composição 2 aumentou com a adição de 10% do resíduo. Sendo assim, torna-se necessário aprofundar o estudo verificando o comportamento da mistura e da resistência mecânica com o aumento do percentual de resíduo na ausência de finos.

O melhor resultado foi obtido para a composição 1 com 5% de adição de resíduo. A argamassa mostrou-se trabalhável; e o tempo útil e a resistência à compressão não foram muito diferentes dos resultados obtidos pela pasta de gesso.

Desta forma, mostra-se possível manipular a distribuição granulométrica da argamassa de forma a se obter resultados melhores de trabalhabilidade, tempo útil e resistência mecânica.

Referências

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **MB 3469**. Gesso para Construção - Determinação das Propriedades Físicas da Pasta. Rio de Janeiro, 1991.
- [2] _____. **MB 3470**. Gesso para Construção – Determinação das Propriedades Mecânicas. Rio de Janeiro, 1991.
- [3] CARNEIRO, A. M. P. **Contribuição ao Estudo da Influência do Agregado nas Propriedades de Argamassas Compostas a Partir de Curvas Granulométricas**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1999.
- [4] CONAMA. **Resolução no. 431**, de 24 de maio de 2011.
- [5] DEUTSCHE INSTITÜT FÜR NORMÜNG. **Building Plasters: Requirements, testing, control – DIN 1168: Part 2/1975**.
- [6] SCHMITZ, I. B. T. A.; PÓVOAS, Y. V.. Estudo do desempenho da pasta de gesso com adição de seu resíduo como revestimento interno de paredes. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas, 2009, Curitiba. VIII Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas. Curitiba, 2009.