

BLOCO LEVE DE GESSO COM PERLITA: SÍNTESES E CARACTERIZAÇÃO

João Pedro Reges Ribeiro¹, José Getulio Gomes de Sousa², Nelson Cárdenas Olivier³

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, Brasil
(joao.pedror@discente.univasf.edu.br)

^{2,3}Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, Brasil

Resumo: O estudo busca contribuir com o desenvolvimento de materiais construtivos inovadores, com baixa massa específica e resistentes que possam ser utilizados na produção de blocos para alvenaria. Como materiais empregados, têm-se: água, gesso, perlita e superplastificante. Foram feitos ensaios de consistência, resistência à compressão e densidade geométrica. A adição de perlita provocou alterações nas propriedades, porém, os resultados foram satisfatórios, principalmente quanto à resistência à compressão.

Palavras-chave: Gesso-perlita; Bloco leve; Materiais construtivos; Compósitos.

INTRODUÇÃO

Os blocos leves de gesso-perlita são materiais de construção que apresentam propriedades vantajosas, como baixo peso específico, boa resistência mecânica e isolamento térmico e acústico. São utilizados em diversas aplicações, como paredes internas, divisórias, forros e isolamentos.

A gipsita apresenta outros termos empregados que se referem ao mineral em seu estado natural. Porém, a designação gesso é atribuída ao produto industrial resultante da calcinação entre 140-180 °C, originando o hemi-hidrato de sulfato de cálcio, cuja fórmula química é $\text{CASO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ (DNPM, 2001).

A região de notável destaque na produção de gesso é o Polo Gesseiro do Araripe, situado no semiárido pernambucano a cerca de 250 Km do Vale do São Francisco, cujo gesso utilizado neste trabalho é proveniente de tal região. Essa localidade é responsável por até 97% da produção de gesso no Brasil (Figura 1).

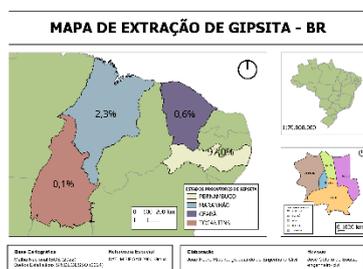


Figura 1. Produção de gipsita no Brasil

O processo de fabricação do gesso tem início com a extração da gipsita no Polo Gesseiro do Araripe, seguido por uma triagem visando identificar o grau

de pureza. Os fragmentos são categorizados como Cocadinha, Johnson, Rapadura e Alabastro. A variedade Johnson, devido ao seu maior grau de pureza, é direcionada à produção de gessos especiais para aplicações hospitalares e odontológicas, enquanto as demais são destinadas à construção civil e agricultura.

O material é submetido ao processo de britagem para ajuste da granulometria e homogeneização. Em seguida, passa pela etapa de peneiramento para otimizar a granulometria. O processo de calcinação é subsequente, transformando o material em gesso comercial para uso na construção civil e na fabricação de blocos diversos. A calcinação induz modificações físicas e químicas inicial, conforme destacado por Callister (2002). O procedimento de calcinação da gipsita pode ser conduzido em diferentes categorias de fornos, classificados como tipo panela, marmitta, marmitta giratória e rotativo. Durante o processo de calcinação, a gipsita desidrata a uma temperatura inicial em torno de 90 °C até 180 °C, transforma-se no hemidrato conhecido como gesso de acordo com Calvo (2003).

Finalmente, realiza-se o armazenamento e ensacamento, utilizando embalagens de no máximo 40 Kg, conforme estabelecido pela norma NBR 13207 (1994).

A incorporação de perlita como agregado leve ao gesso pode resultar na fabricação de elementos para a construção civil que se assemelham ao gesso acartonado, diferenciado por apresentar densidade inferior. Essa abordagem pode gerar economia de aglomerante na produção dos componentes, enquanto a menor densidade proporciona benefícios logísticos e facilita a aplicação das peças (PINTO, 2020).

De acordo com Nascimento e Silva (2023), o gesso exibe uma rápida taxa de pega, requerendo a incorporação de aditivos durante a fase de mistura da pasta de gesso para prolongar o tempo de manuseio e aprimorar suas propriedades. Diversos tipos de aditivos, como plastificantes, fluidificantes, impermeabilizantes, hidrofugantes e retardadores de pega, estão disponíveis no mercado, cada um desempenhando funções específicas conforme a necessidade, mas convergindo para facilitar a execução. Neste estudo, o aditivo superplastificante à base de policarboxilato, comumente empregado em concretos e argamassas de cimento Portland, revelou-se altamente eficaz nas pastas de gesso.

A inclusão de materiais granulares leves, como a perlita expandida, e a adição de materiais finos e mais densos, como a perlita natural, têm o potencial de influenciar a densidade da pasta de gesso. Essa intervenção pode resultar em alterações significativas nas características microestruturais, físicas e mecânicas do material (JÚNIOR, 2023).

Ao apresentar este estudo, almejamos contribuir para o avanço no desenvolvimento de materiais construtivos inovadores, promovendo práticas mais sustentáveis e eficientes na construção civil.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção serão abordados os materiais utilizados e os ensaios para caracterização física e mecânica do gesso puro e com perlita e aditivos.

A água utilizada na preparação das pastas de gesso foi fornecida pelo sistema de abastecimento do Serviço de Água e Saneamento Ambiental – SAAE do município de Juazeiro-BA.

O gesso utilizado foi Proveniente de Trindade-PE, inserido no polo gesso do Araripe, adquirido pelo Laboratório de Materiais de Construção da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA.

A perlita utilizada foi a disponibilizada e adquirida pelo Laboratório de Materiais de Construção da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA.

O aditivo utilizado, segundo a ficha técnica disponibilizado pelo fabricante, é um aditivo líquido superplastificante, com base química de solução de policarboxilato, indicado para produção de concretos, proporcionando ganhos de resistências iniciais, efeito redutor de água, plastificante além de melhorias no comportamento de retração, textura e aderência.

O estudo foi planejado considerando o teor de perlita a ser adicionado a cada preparação de pasta de gesso, sendo analisados os valores de 0%, 5% e 10% de substituição em relação a massa de gesso. As relações de água/gesso utilizadas nas misturas foram de 0,6 (Tabela 1) e 0,7 (Tabela 2). A dosagem de aditivo utilizada foi de 0,6% em relação a massa de

gesso puro de cada mistura, dosagens mais baixas não atenderam às expectativas mínimas de resultado da pesquisa.

Tabela 1. Proporção água/gesso de 0,6.

Amostra	Gesso (g)	Perlita (g)	Água (g)	Aditivo (g)
GPA6	480,00	0,00	288,00	2,88
GPA6-5%	456,00	24,00	273,60	2,74
GPA6-10%	432,00	48,00	259,00	2,59

Tabela 2. Proporção água/gesso de 0,7.

Amostra	Gesso (g)	Perlita (g)	Água (g)	Aditivo (g)
GPA7	436,36	0,00	305,45	2,62
GPA7-5%	414,55	20,73	290,19	2,49
GPA7-10%	392,73	39,27	274,91	2,36

O gesso puro e a perlita foram misturados (Figura 2), ainda em estado de pó, e o aditivo misturado juntamente com a água. O gesso foi polvilhado por 1 minuto e misturado por 1 minuto. Não houve tempo de espera para começar a mistura, pois foi verificado que adição da perlita comprometia a moldagem dos moldes caso fosse dado o tempo para descanso antes da mistura.



Figura 2. Etapa de preparação das pastas de gesso

O ensaio realizado para determinação da consistência (Figura 3) seguiu a NBR 16765 (2019).

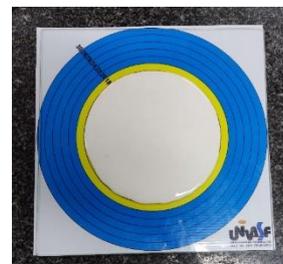


Figura 3. Pasta sobre o vidro

Para o ensaio foram utilizados uma placa de vidro e um molde cilíndrico (40 x 98 mm). O molde cilíndrico foi posicionado no centro da placa de vidro. Em seguida, a pasta de gesso misturada foi

colocada no molde até o limite da borda, sem sobras. Depois de completamente preenchido o molde foi retirado de forma vertical, sendo assim a consistência determinada pela medida do diâmetro de espalhamento das amostras.

O ensaio de resistência à compressão foi realizado utilizando a prensa mecânica disponível no Laboratório de Materiais de Construção da UNIVASF, Campus Juazeiro-BA. Os corpos de prova foram submetidos a carga de compressão, o carregamento foi gradualmente aplicado até o ponto de ruptura do corpo de prova. A carga máxima de ruptura foi registrada no equipamento para cada corpo de prova, permitindo então calcular a tensão resistente a partir da seguinte equação:

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

onde σ é a resistência à compressão, expressa em MegaPascal, F é a força de ruptura, expressa em Newtons e A é a área da seção do corpo de prova em mm^2 .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção teremos os resultados referentes aos seguintes tópicos: consistência, moldagem e resistência à compressão.

As consistências apresentadas (Figura 4) são referentes às informações apresentadas na primeira tabela.



Figura 4. Ensaio de consistência para proporção 0.6

A mudança de espalhamento se deve pelo aumento no teor de perlita que corresponde a 0%, 5% e 10%, respectivamente. Ou seja, percebe-se que quanto maior a porcentagem na perlita no ensaio, menor será o seu espalhamento.

Os ensaios de consistência agora apresentados (Figura 5) correspondem à segunda as pastas com relação água/gesso de 0,7.



Figura 5. Ensaio de consistência para proporção 0.7

A mudança se deve pela porcentagem de perlita que corresponde a 0%, 5% e 10%, respectivamente. Assim como na relação de gesso e perlita anterior, a redução do espalhamento é explicado pela perlita expandida apresentar porosidade, isso influencia significativamente no fenômeno do espalhamento, dado seu efeito absorvente sobre a água, resultando conseqüentemente em uma diminuição da quantidade de líquido disponível para o processo de espalhamento.

Os corpos de prova indicados nas Figuras 6 e 7, correspondem aos blocos em estado endurecido prestes a serem submetidos aos testes de densidade geométrica e resistência à compressão.



Figura 6. Corpos de prova com proporção 0.6

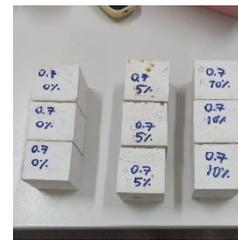


Figura 7. Corpos de prova com proporção 0.7

Os corpos de prova, com formato cúbico e dimensões de 5 x 5 x 5 cm, foram pesados em uma balança digital antes da realização dos ensaios de resistência à compressão. Esse procedimento visou a análise da massa específica (Figura 8) e a obtenção de evidências sobre a relevância da incorporação de perlita no gesso.

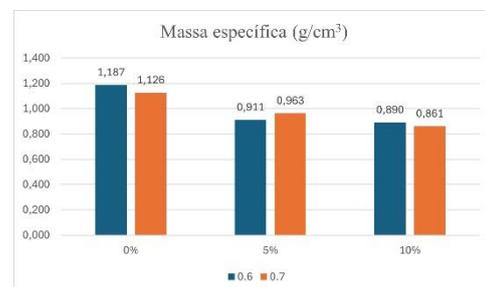


Figura 8. Média da massa específica

Observa-se que, para a proporção 0.6, a redução da massa específica ao se incrementar a perlita de 0% para 5% é de 23,25%, de 5% para 10% é aproximadamente 2,31% e de 0% para 10% apresenta 33,3% de redução. No caso da proporção 0.7, a redução da massa específica ao se aumentar a

perlita de 0% para 5% é de 14,48%, de 5% para 10% é de 10,59%, enquanto de 0% para 10% a redução é de 23,5%.

Todas as proporções (Figura 9), juntamente com a porcentagem de perlita, foram usadas no ensaio de resistência à compressão em três moldes diferentes e apresentaram os seguintes resultados.

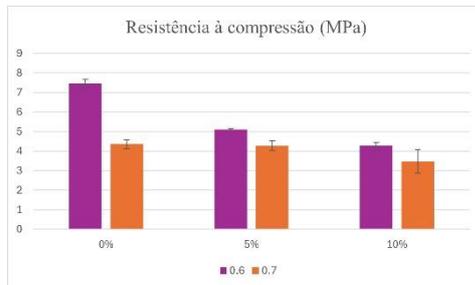


Figura 9. Média de resistência à compressão

A redução da resistência à compressão com o aumento da perlita no corpo de prova é explicado por esse material ser um composto de menor resistência e maior porosidade. Logo, quanto maior a quantidade de perlita menor será a resistência suportada no material.

CONCLUSÃO

De acordo com as metas e objetivos para esse estudo foram realizados ensaios de consistência e a incorporação de perlita à pasta de gesso resulta em uma redução da consistência. Isso se deve ao fato da perlita ser um material leve e poroso, o que aumenta o volume da mistura.

Quanto à moldagem dos corpos de prova não foi afetada pela incorporação de perlita, mesmo em teores de até 10%. O que mostra que foram satisfatórios os resultados e não alteraram o aspecto visual dos blocos em sua maioria.

A massa específica do corpo de prova é reduzida com o incremento de perlita, devido a este material ser um agregado mais leve.

A resistência à compressão da pasta de gesso diminui com o aumento da porcentagem de perlita na mistura. Isso se deve ao fato da perlita ser um material de baixa resistência mecânica, porém os resultados foram satisfatórios pois o objetivo da pesquisa era diminuir a massa específica do gesso e a resistência atingida foi na faixa de 4 MPa até 5 MPa ou valores bem próximos disso o que é o desejado para a função dos blocos leves de gesso-perlita.

O espalhamento do gesso é diminuído com o aumento da quantidade de perlita devido à porosidade desta, que resulta em maior consumo de água durante a reação. cm^3

A pesquisa demonstra que a utilização de perlita na produção de gesso não é prejudicial, uma vez que, além de reduzir a massa específica, mantém uma boa resistência à compressão, permitindo seu uso contínuo na fabricação de blocos para alvenaria.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores Prof. Dr José Getulio Gomes de Sousa e Prof. Dr. Nelson Cárdenas Olivier, pela atenção e prestatividade para a conclusão desse trabalho e por todo conhecimento transmitido.

Aos técnicos do Laboratório de Materiais de Construção, por toda ajuda na elaboração e execução dos ensaios.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco, que contribui constantemente para o meu desenvolvimento técnico e profissional.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13207: gesso para construção civil: requisitos. Rio de Janeiro, 1994;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16765: Contrapiso autonivelante de gesso – métodos de ensaio. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2019;
- CALLISTER, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002;
- CALVO, J. P. Yeso - Curso Internacional de Técnico Especialista em Rocas y Minerales Industriales. Ilustre Colégio Oficial de Geólogos, Madrid, 16p. 2003;
- DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. Balanço Mineral Brasileiro. Brasília: DNPM, 23p., 2001;
- JÚNIOR, Otávio Joaquim da Silva. INFLUÊNCIA DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS NA ISOLAÇÃO SONORA DO BLOCO DE GESSO. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023;
- NASCIMENTO, Caroline Borges do; SILVA, Larissa Vieira da. RECICLAGEM DO RESÍDUO DE GESSO PARA A CONFECÇÃO DE REVESTIMENTO DECORATIVO 3D. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2023;
- PINTO, Wallace Jonathan. AVALIAÇÃO DO USO DE PERLITA COMO AGREGADO LEVE PARA A PRODUÇÃO DE COMPONENTES DE GESSO DE BAIXA DENSIDADE. Faculdade de Engenharia de Sorocaba, Sorocaba, 2020.