

# INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE ZEÓLITA NO COMPORTAMENTO DO GESSO ALFA



## Maria Carolina de Albuquerque Feitosa

Aluna de Graduação de Eng. de Minas, 7º período, UFPE  
Período PIBIC/CETEM : julho de 2010 a julho de 2011,  
maria\_carolina17@yahoo.com.br

## Carlos Adolpho Magalhães Baltar

Orientador, Eng. de Minas, D.Sc.  
camb@ufpe.br

## 1. INTRODUÇÃO

O mineral gipsita é um sulfato de cálcio di-hidratado ( $\text{Ca}_4\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) de origem evaporítica. Este mineral após ser calcinado converte-se a um sulfato hemidratado de cálcio ( $\text{Ca}_4\text{SO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ), conhecido como gesso (Baltar et al., 2008). O processo de calcinação e o grau de pureza da gipsita definem as propriedades do hemidrato. Quando a calcinação ocorre em autoclaves, o produto resultante é o gesso  $\alpha$ . Porém, quando é realizada em fornos sob pressão atmosférica, obtém-se o gesso  $\beta$ , neste processo a gipsita utilizada é menos pura que a do primeiro (Baltar et al., 2006).

O uso de aditivos permite mudar as características do produto a fim de atender às necessidades do mercado (Baltar, 2009; Baltar e Baltar, 2009). Neste trabalho, testou-se a adição de uma zeólita ao hemidrato de um gesso  $\alpha$ , observando-se a influência da mistura nas características da pasta.

## 2. OBJETIVOS

Verificar a influência da adição de zeólita no comportamento do gesso  $\alpha$ .

## 3. METODOLOGIA

As amostras de gesso- $\alpha$  utilizadas nos testes foram produzidas e fornecidas pela Mineradora São Jorge (MSJ) do pólo gesseiro do Araripe (Pernambuco). A zeólita é proveniente da região de Cabo de Gata (Almería, Espanha).

Todas as pastas foram preparadas sob agitação mecânica de 250rpm. A homogeneização do aditivo com o gesso ocorreu de forma manual durante 1 minuto.

As determinações do tempo de pega inicial e final foram realizadas utilizando-se o Aparelho de Vicat. O tempo de pega inicial é o tempo decorrido a partir do momento em que o gesso tomou contato com a água, até o instante em que a agulha de Vicat está 1 mm acima da base. O tempo de pega final é o tempo decorrido a partir do momento em que o gesso entrou em contato com a água, até o instante em que a agulha não deixa mais impressão na superfície da pasta.

As pastas de gesso foram preparadas polvilhando-se 20g de sólido (gesso+aditivo) à 8g de água, durante 10 segundos. Em seguida, a mistura (sólido/líquido) ficou em repouso, para hidratação por um período de 15 segundos. A homogeneização da mistura, sob agitação mecânica, durou 15 segundos. Imediatamente após, a pasta foi transferida para a forma que foi posicionada no aparelho de Vicat, a cada 15 segundos soltava-se a agulha para a medição da profundidade de penetração.

A consistência da pasta de gesso foi determinada através de ensaios no Aparelho de Vicat modificado, com o auxílio de uma sonda cônica. O procedimento adotado foi o seguinte: as pastas foram preparadas polvilhando-se 300g de sólido (gesso+aditivo) à 120g da solução de citrato de sódio a 1%, durante 10 segundos. Aguardaram-se mais 20 segundos para a hidratação e, em seguida, foi feita a homogeneização da mistura sob agitação mecânica por 1 minuto.

A pasta foi colocada no molde e, após a retirada do excesso, foram feitas as leituras da penetração da sonda cônica aos 7, 8 e 9 minutos contados a partir do início da mistura.

O calor de hidratação do gesso foi acompanhando ao longo do tempo utilizando-se um sistema pseudo-adiabático que consiste em recipiente de plástico envolvido num suporte de isopor e um termopar que foi introduzido à pasta através de um orifício existente na tampa do isopor.

Para preparação das pastas, 100g de sólido (gesso+aditivo) foram polvilhadas em 40g água por um período de 10 segundos. Em seguida, aguardou-se 15 segundos para hidratação e iniciou-se a homogeneização durante 15 segundos. Após a homogeneização, a pasta foi transferida para o recipiente do sistema pseudo-adiabático, e a cada minuto era feita a leitura do calor liberado durante a reação de hidratação com a ajuda de um multímetro.

Para determinação da resistência à compressão as pastas foram preparadas polvilhando 600g de (gesso+aditivo) e 240g de água. O tempo de adição do material sólido à água foi 20 segundos, esperou mais 20 segundo para a hidratação, após esse período, a pasta foi imediatamente transferida para o agitador mecânico onde ficou por 40 segundos. Em seguida foi colocada num molde de 25 cm<sup>2</sup> e levada ao condensador. Depois de endurecidos, os corpos de prova ficaram 65 horas na estufa, a 45°C e, em seguida, 24 horas no dissecador. Por fim os corpos foram rompidos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a adição de zeólita aos gessos  $\alpha$ , respectivamente, podem ser observados nas Figuras 1. Observa-se que, a partir de uma concentração de 4% de zeólita, começa a ocorrer um retardo no tempo de pega inicial e final. No entanto, nos níveis de concentração testados, não houve uma mudança significativa do tempo de pega do gesso com a presença do aditivo.

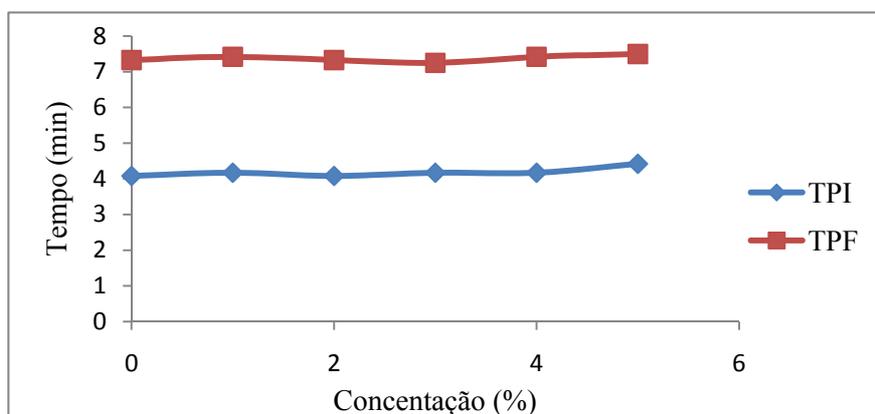


Figura 1. Influência da adição de zeólita no tempo de pega do gesso  $\alpha$ .

Os resultados dos ensaios para a determinação do calor liberado, durante a reação de hidratação do hemidrato, podem ser observados na Figura 2. O tempo gasto para a reação atingir a temperatura máxima indica o final da cristalização. O fato de que não houve um prolongamento das curvas com o aumento da concentração do aditivo, indica que todas as pastas iniciaram e finalizaram sua cristalização no mesmo período de tempo. Esses resultados confirmam o que foi observado na determinação do tempo de pega.

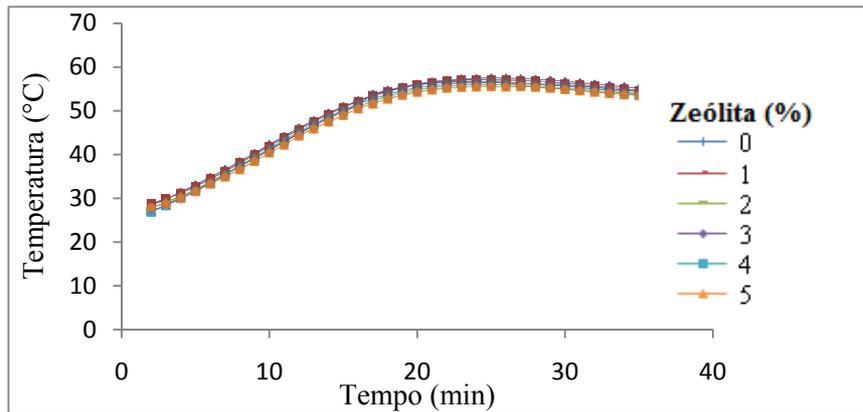


Figura 2. Influência da adição de zeólita na hidratação do gesso.

A consistência da pasta está diretamente relacionada à sua trabalhabilidade. Uma pasta mais “rala” indica que a quantidade de líquido requerido para preparação pode ser reduzida sem resultar numa maior dificuldade de trabalho. Uma vez reduzida, o número de vazios provenientes da evaporação da água será menor, resultando em uma maior resistência mecânica do gesso. A Figura 3 mostra que, sem aditivo, a sonda penetrou 27,2 mm, e com o aditivo a penetração chegou até 30,9 mm.

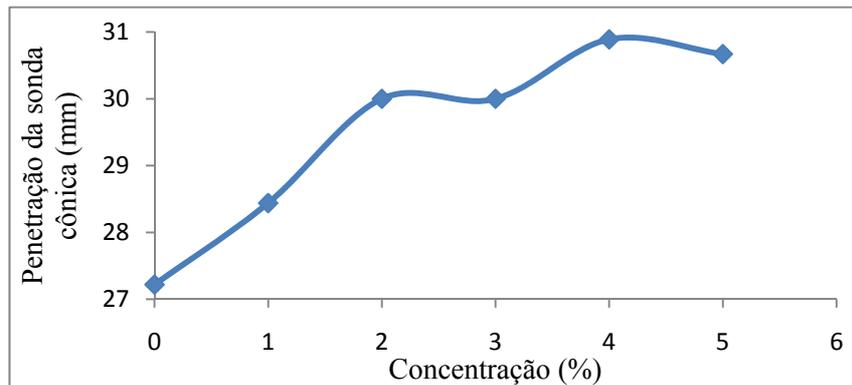


Figura 3. Influência da adição da zeólita na consistência da pasta de gesso alfa.

A Figura 4 mostra que a presença de zeólita diminui a resistência mecânica do gesso. Isso ocorreu, provavelmente, por causa do excesso de água usada na preparação da pasta. Segundo Anusavise (2005), quanto maior for a relação A/P (água/pó), maior será a porosidade e a fragilidade da peça endurecida. É provável que a diminuição da consistência da pasta (Figura 3) permita uma redução da relação A/P com consequente aumento da resistência da peça endurecida.

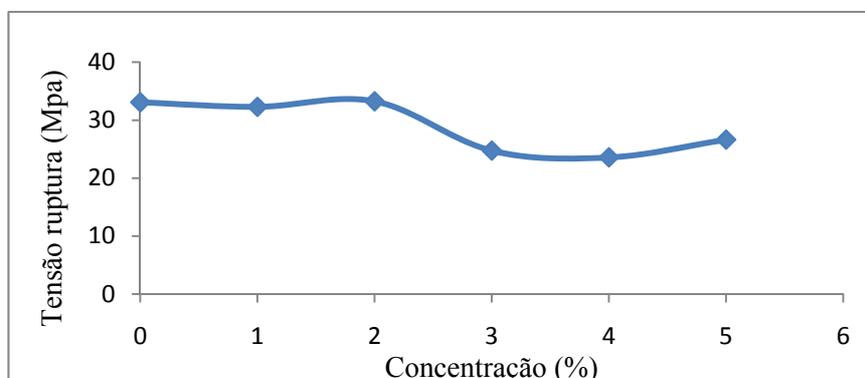


Figura 4. Tensão de ruptura (Mpa) dos corpos de prova de gesso em função da adição de zeólita.

## 5. AGRADECIMENTOS

À engenheira química Leila Magalhães Baltar, pela ajuda e orientações dadas;

Ao geólogo Jorge Luis Costafreda Mustelier, da UPM, pelo fornecimento da amostra de zeólita.

À Mineradora São Jorge, pelo fornecimento da amostra de gesso;

Ao CNPq/CETEM pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American National Standards. **Dental gypsum products**: specification n. 25. Chicago: American Dental Association Institute, 1987.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **MB-3469**: gesso para construção: determinação das propriedades físicas da pasta. Brasília, DF, 1991. 3p.

Anusavise, K. J. **Phillips Materiais Dentários**. 11<sup>a</sup> ed. Philadelphia, Elsevier, p. 241 – 263, 2005.

Baltar, C.A.M.; Bastos, F.F.; Luz, A.B. Minería y calcinación en el polo yesero de Pernambuco (Brasil). **Boletín geológico y minero**, Madrid, v.117, n.4, p.695-702, oct-dic. 2006.

Baltar, C.A.M.; Bastos, F. de F.; Luz, A.B. da. Gipsita. In: Luz, A.B.; Lins, F.F. (Ed). **Rochas & Minerais Industriais**. 2ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, p. 505-526, 2008.

Baltar, L.M.M.; Baltar, C.A.M. Influencia de polisacáridos en las propiedades físicas del yeso. In: **II Congreso Nacional de Áridos/Jornadas Iberoamericano de Materiales de Construcción, Anais**. Ponencias y Comunicaciones. FUEYO Editores, Valencia (Espanha), v.1. p.81 – 84, 2009.

Baltar, L. M. **Influência da adição de polissacarídeos nas propriedades físicas do gesso alfa**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, Recife, 97p. 2009.