



LIGANTE ALTERNATIVO ÁLCALI-ATIVADO A PARTIR DE RESÍDUOS CERÂMICOS

Autor: Guilherme de Araújo Rochedo

Orientador: Nilo Cesar Consoli

Introdução

Considerando os grandes impactos ambientais causados pelos materiais conglomerantes tradicionais, baseados no uso de Cimento Portland (CP), evidencia-se cada vez mais a necessidade atual de soluções mais sustentáveis. Em função disso, ligantes alternativos estão sendo estudados. A partir da tecnologia de Ativação Alcalina (AA), pode ser feita a transformação de materiais residuais, subprodutos provenientes de descarte industrial ou de construção e demolição em conglomerantes. O processo de AA se dá pela mistura de um material rico em alumino-silicatos com uma solução alcalina ativadora. De modo que ao se estabelecer contato, a mistura em elevados valores de pH inicie um processo químico denominado Geopolimerização. Obtendo-se como resultado um material cristalino com uma estrutura bem ordenada e propriedades cimentantes iguais ou melhores aos produtos de hidratação do Cimento Portland.

Com os materiais, foram moldados corpos de prova cilíndricos de 3,5x7cm com diferentes misturas, utilizando um nível constante de ativador/precursor de 0,48. Para serem curados por 7 dias, com alguns fatores variáveis:

- Teores de cal em função do peso total do pó cerâmico: 0%, 2%, 5%, 10%, 20% e 30%;
- Concentração molar da solução alcalina: 0m, 2m e 4m molar;
- Temperatura de cura: 23°C e 40°C;



Figuras 3, 4 e 5: cerâmica vermelha (imagem à esquerda), cal de carbureto (imagem no centro) e corpo de prova na prensa logo após ser rompido por compressão simples (à direita).

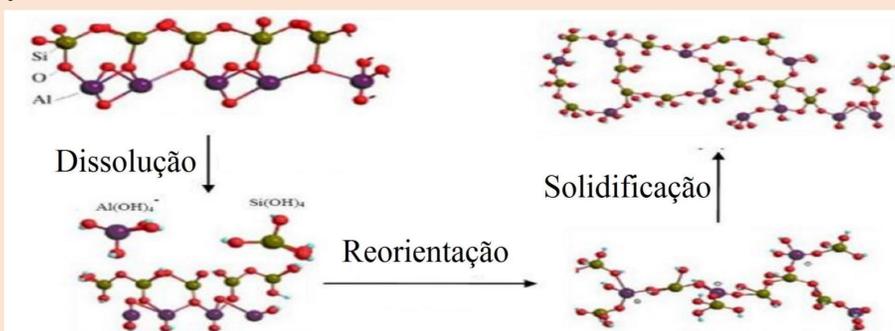


Figura 1: Etapas de Geopolimerização.

Objetivo

Este estudo pretende medir o comportamento de um ligante, através da elaboração de pastas obtidas mediante a combinação de Resíduos de Cerâmica Vermelha, material amorfo rico em alumino-silicatos, e Cal de Carbureto, com o objetivo de acelerar as reações químicas, ativados alcalinamente com soluções de NaOH – hidróxido de sódio. Os materiais são de origem residual, sendo a Cerâmica proveniente da indústria de Construção e Demolição e a Cal obtida da indústria de gás Acetileno. O comportamento mecânico das diferentes misturas será baseado no ensaio Uniaxial de Compressão Simples.

Metodologia

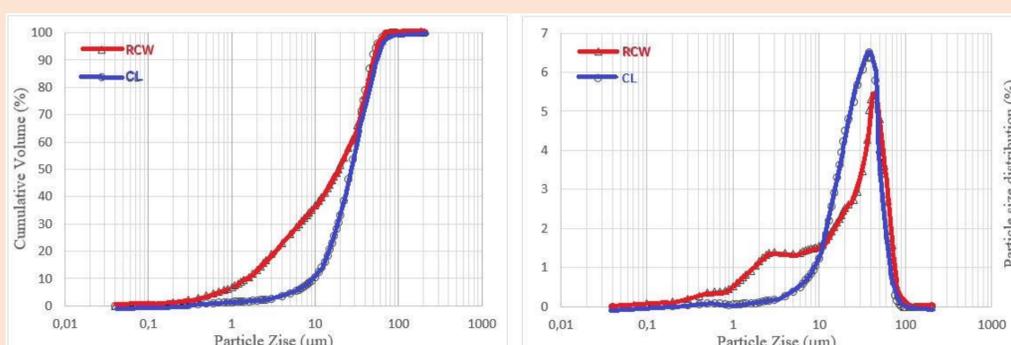


Figura 2: Curvas granulométricas obtidas por difração a laser dos materiais.

Resultados

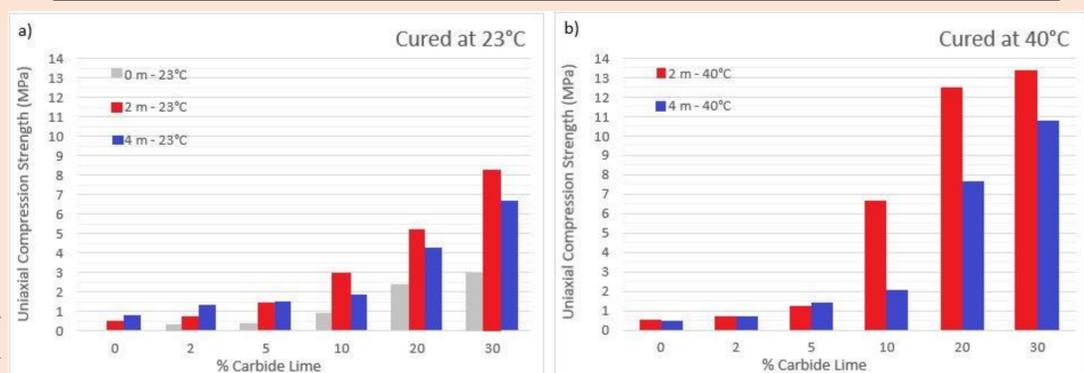


Figura 6: Gráfico (%) Cal na mistura x Resistência a Compressão (Mpa).

Os resultados sugerem que a Resistência à Compressão Simples cresce com o aumento do percentual de cal na mistura (máximo de 30% utilizado no presente estudo), tendo observado ainda que, para um mesmo conteúdo de cal, as pastas ativadas alcalinamente (2m e 4m) obtiveram resistência maior quando comparadas às pastas moldadas exclusivamente com água destilada (0m). Quando comparadas entre si, verificou-se que os valores de resistência mais significativos foram obtidos para as pastas alcalinamente ativadas com concentração de 2 molar, independente da temperatura de cura. Vale ressaltar ainda que quando em quantidades de 5% ou menos de cal não se obteve mudança significativa na resposta mecânica das pastas. Percebe-se então que os resultados mecânicos observados, especialmente nas pastas contendo 10% ou mais de teor de cal na mistura, estão muito acima do limiar mínimo requerido para várias aplicações geotécnicas e não estruturais, o qual toma relevância para viabilizar a inclusão deste ligante para aplicações práticas.

Agradecimentos:

