

**FERNANDO DE ALMEIDA OLIVEIRA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

## **RESUMO**

Os Geopolímeros surgem como uma nova classe de materiais que apresentam diversas aplicações devido às suas propriedades de engenharia no que diz respeito principalmente a sua alta resistência inicial e durabilidade. São considerados *quasi-frágeis* devido ao seu comportamento elástico não-linear, provocado pela relaxação e redistribuição de tensões antes da ruptura. Para inibir a formação de trincas é recomendado o uso de estabilizantes particulados inertes. O reforço por fibras de matrizes cimentícias é prática comum quando se deseja obter estabilização e reforço simultaneamente.

Fibras de polipropileno são comumente usadas para reduzir a retração e aumentar a tenacidade de argamassas e concretos de cimento Portland. Os cimentos geopoliméricos também apresentam microfissuração quando perdem água antes de completar o processo de geopolimerização, quando ainda não desenvolveram resistência mecânica suficiente para suportar as tensões internas geradas pela própria reação de geopolimerização.

Visando estabilizar a matriz de cimento geopolimérico M-PSS (onde M representa os cátions de Na, K, Ca) e melhorar sua tenacidade à fratura, foram empregadas fibras de polipropileno em diferentes volumes, tendo como referência compósitos de cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V ARI) contendo os mesmos teores de fibra. Estes materiais compósitos podem ser aplicados em pisos industriais onde o concreto não pode ser utilizado devido a pequena espessura das camadas.

A Mecânica da Fratura Não Linear (MFNL), desenvolvida para materiais quasi-frágeis, foi usada para determinar as curvas G, K, R e os parâmetros  $K_{Ic}^S$  e  $CTOD_c$  de argamassas geopoliméricas contendo 0, 0,3 e 0,5% de fibras de polipropileno em volume. Também foi determinada a resistência à compressão, tração por compressão diametral e porosimetria por intrusão de mercúrio. Amostras obtidas a partir dos fragmentos dos corpos de prova rompidos nos ensaios mecânicos foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

A adição de fibras de polipropileno em compósitos geopoliméricos promoveu resultados satisfatórios em relação à melhoria das propriedades mecânicas do material. Os resultados de resistência e tenacidade dos compósitos geopoliméricos foram superiores aos dos compósitos de cimento Portland. Na análise microestrutural foram observados mecanismos de ganho de tenacidade característicos de materiais cimentícios. A tenacidade à fratura dos compósitos expressa pelas curvas-R, apresentou para ambos os compósitos, grande influência da presença das fibras, contribuindo de forma mais significativa na matriz geopolimérica (acima de 100%).