

Estudo da Incorporação de Resíduo de Lã de Vidro em Compósitos de Cimento Portland

Rodrigo R. Barreto¹; Fernanda P. F. Elói¹; Jessica F. Cotta¹; Keoma Defáveri do Carmo Silva²; Ricardo A. F. Peixoto³; Guilherme Jorge Brigolini Silva³

¹ Graduando (a) em Engenharia Civil, Bolsista CNPq, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

² Professor Co-orientador, M.Sc, Universidade Federal de Lavras, UFLA

³ Professor orientador, D.Sc, Laboratório de Materiais de Construção Civil, UFOP

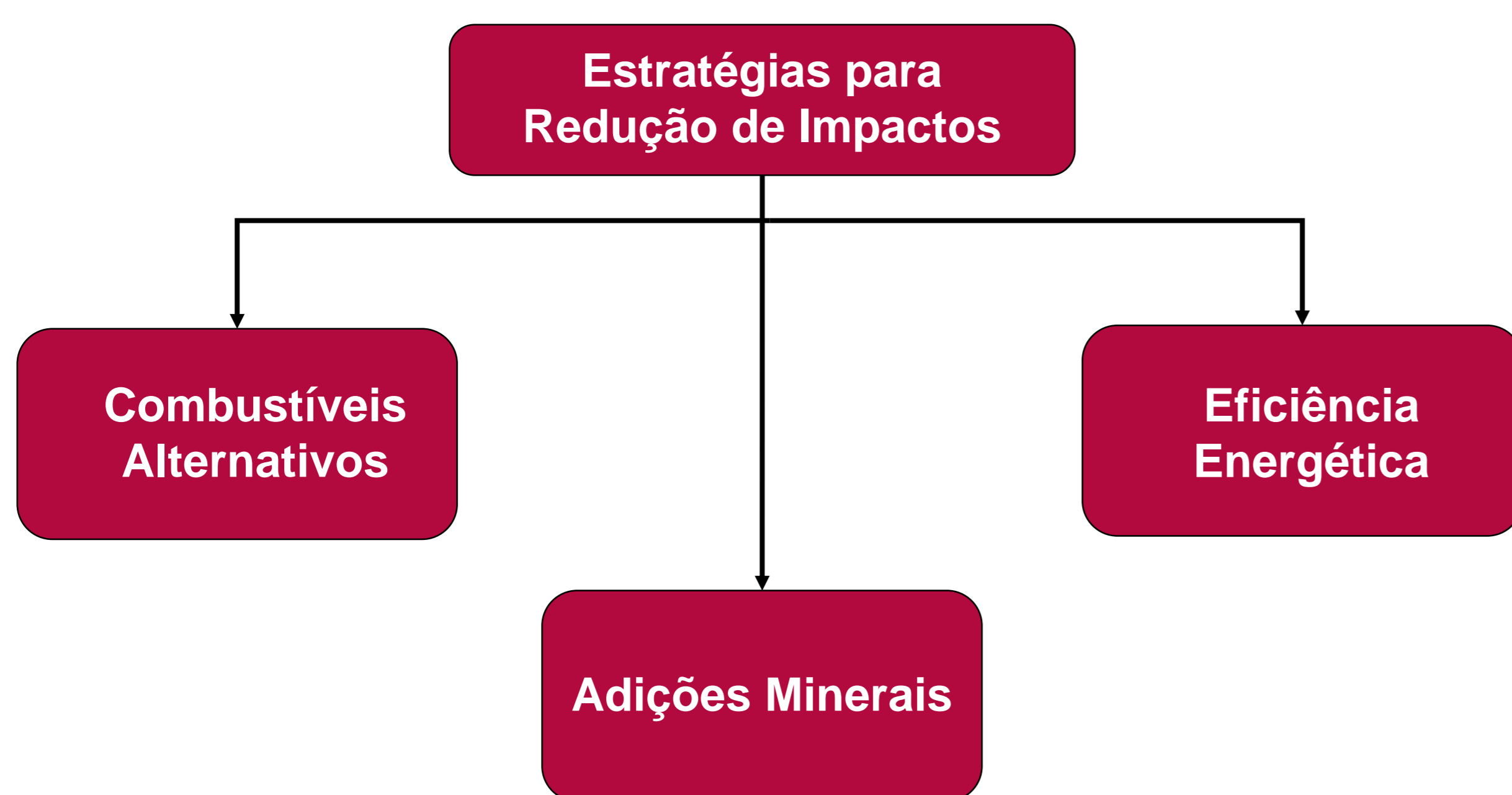
Contato: rodrigo.barreto@aluno.ufop.edu.br

RESUMO

O presente estudo avalia o emprego de resíduos de lã de vidro como adição mineral para compósitos de cimento Portland. O resíduo foi previamente beneficiado, seco em estufa e moído em moinho de bolas. Foram moldadas argamassas no traço 1:3 (referência) e com substituição por 25% de resíduo de lã de vidro. Adicionalmente, foram moldadas pastas de cimento seguindo a mesma taxa de substituição. As argamassas foram ensaiadas à compressão e a tração na flexão. A análise microestrutural foi realizada por meio da análise de difração de raios-X nas pastas de cimento. Também realizou-se ensaios de índice de consistência e perda ao fogo. Após análises observou-se uma pequena perda de resistência mecânica nas amostras com resíduo de lã de vidro, tanto para compressão quanto a tração na flexão. Finalmente, houve uma alteração na intensidade dos picos relacionados aos produtos de hidratação, indicando possível atividade pozolânica do resíduo.

INTRODUÇÃO

A indústria cimenteira é uma das maiores consumidoras de energia e matéria prima não renovável. Além de ser um grande responsável pela emissão de gases relacionados ao efeito estufa. A lã de vidro é largamente empregada em diversos setores industriais, residências e espaços comerciais como material de isolamento térmico e acústico. A literatura acerca de processos de reciclagem e reaproveitamento do resíduo de lã de vidro (RLV) é escassa.



OBJETIVOS

O presente trabalho propõe um estudo de reciclagem para o resíduo de lã de vidro (RLV), empregando-o como adição mineral para matrizes cimentícias.

METODOLOGIA

MATERIAIS



Figura 1: RLV sem beneficiamento.



Figura 2: RLV beneficiado.

MÉTODOS

Preparação e Caracterização do RLV

Preparação:

- Secagem em estufa a 105°C por 24h até a constância de massa;
- Beneficiamento através de moagem, durante 30 minutos;

Caracterização:

- Análise mineralógica por DRX;
- Perda ao fogo por TG;

Preparação das Argamassas e Pastas

Produção das Argamassas:

- Argamassa e Pastas de controle com cimento Portland, agregado miúdo* e água;
- Argamassa e Pastas de teste com cimento Portland, agregado miúdo*, RLV e água (Taxa de substituição de 25% em massa);

Propriedades no Estado Fresco e Endurecido

Caracterização:

- Resistência mecânica à tração na flexão;
- Resistência mecânica à compressão;
- Mineralógica por DRX;
- Índice de Consistência;

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DO RLV

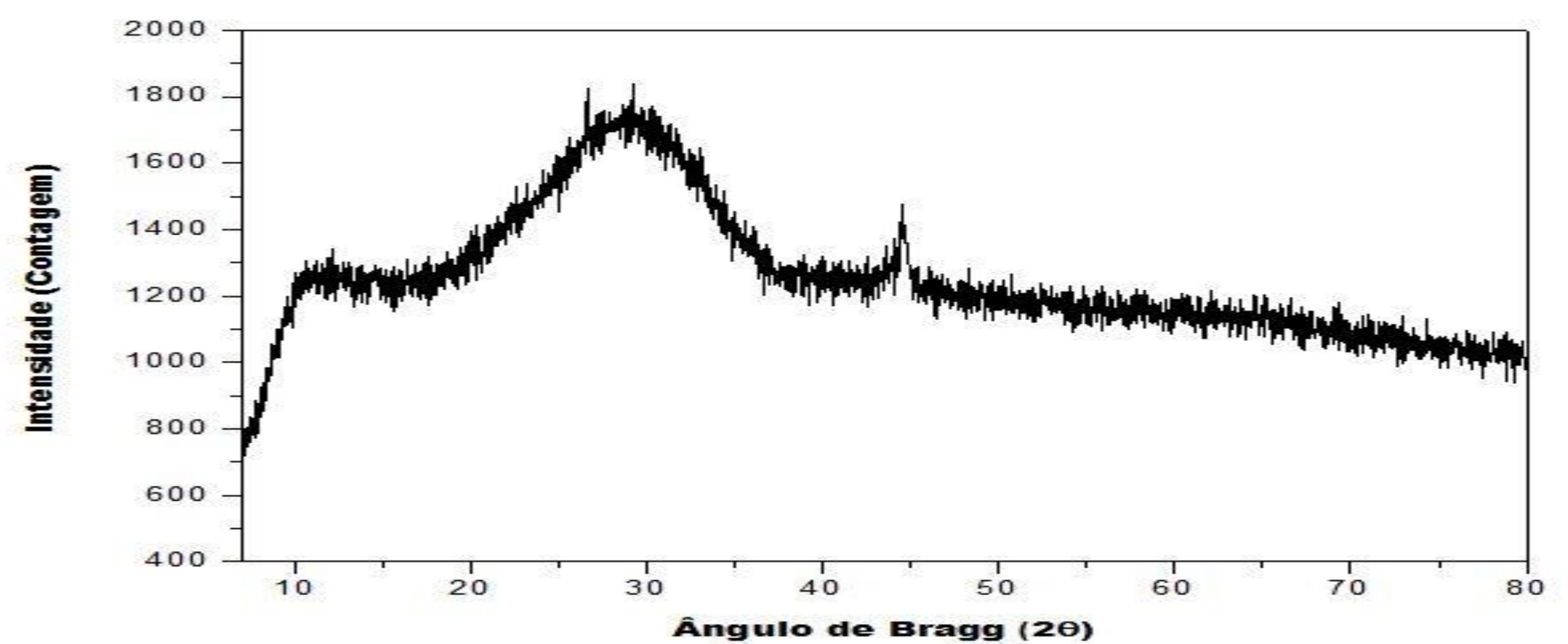


Gráfico 1: DRX da amostra de RLV.

PROPRIEDADES MECÂNICAS E MINERALÓGICAS

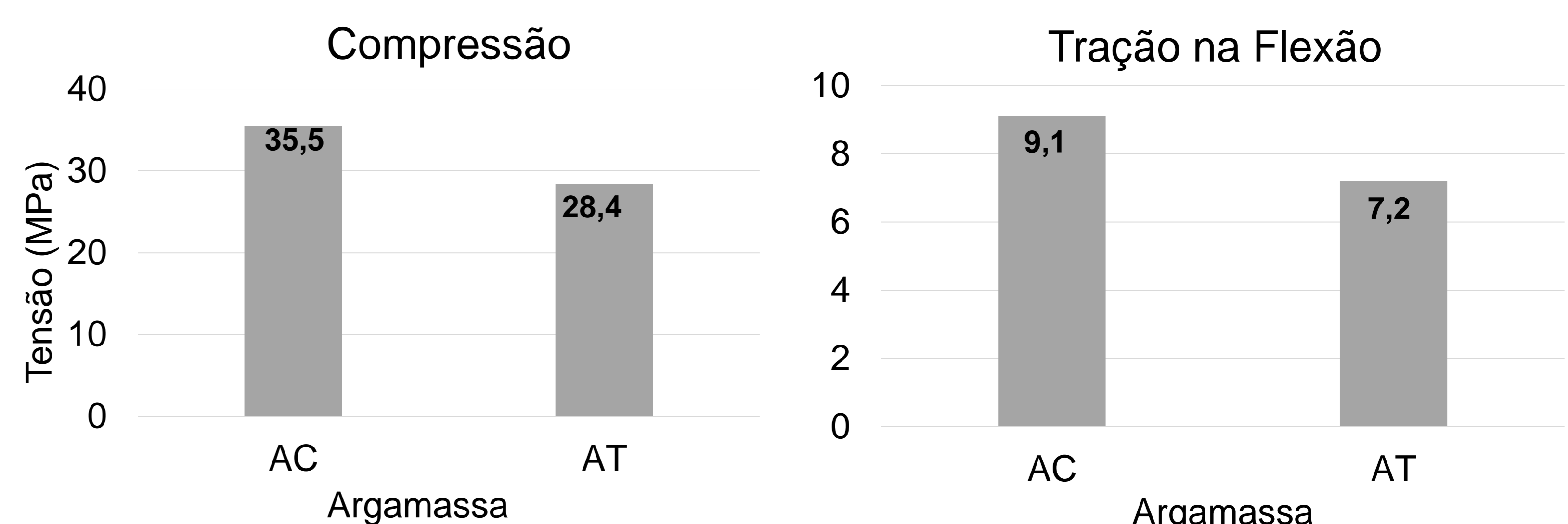


Gráfico 2: Resistência média à compressão e tração na flexão.

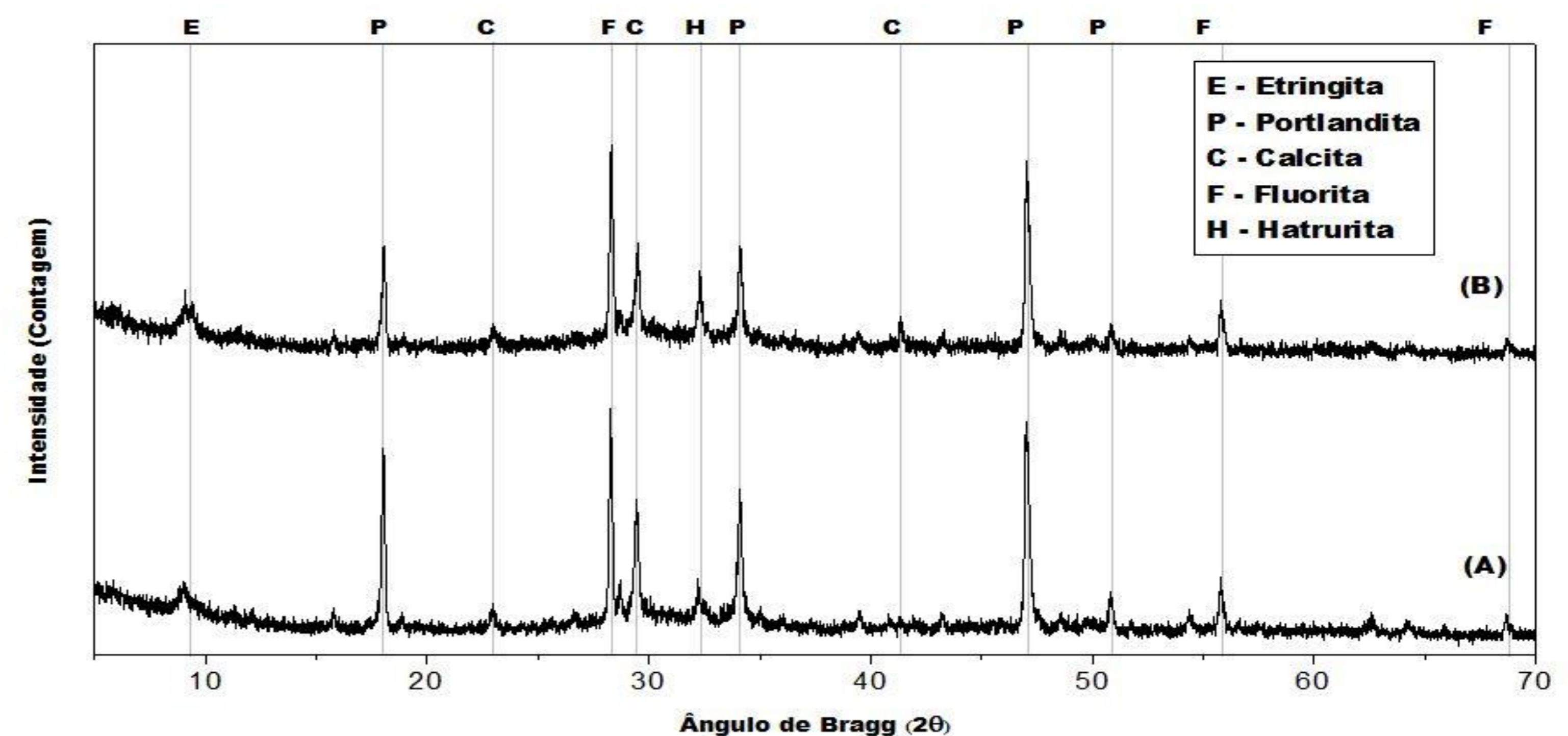


Gráfico 3: DRX das Pastas: (A) Controle; e (B) Teste.

Argamassa	Abertura Média (mm)	Diferença (mm)
AC	180,25	-
AT1*	147,67	32,58
AT2**	187,1	6,85

* Argamassa sem superplastificante;

** Argamassas com superplastificante.

Tabela 1: Índice de Consistência.

CONCLUSÕES

- O resultado de DRX do RLV apresenta um material com uma estrutura composta basicamente por estruturas não cristalinas, sendo um bom indicativo acerca do potencial de reatividade do material;
- Apesar do formato de fibra do RLV os compósitos produzidos com substituição do cimento por RLV apresentaram redução das propriedades mecânicas;
- Através da análise de DRX das pastas de cimento foi observado uma redução nos picos relacionados a Portlandita, podendo estar relacionado a redução da quantidade de clínquer disponível nos compósitos ou por uma atividade pozolânica provocada pelo RLV.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer as instituições FAPEMIG, CAPES, UFOP e CNPq pelo apoio financeiro para a realização e apresentação dessa pesquisa. Também somos gratos pela infraestrutura e colaboração do Grupo de Pesquisa em Resíduos Sólidos - RECICLOS - CNPq.