cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO COM A SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA AREIA PELA CASCA DE CAFÉ "IN NATURA"

Gabriella Dias Xavier[1]; Lucas Viana Castro[1]; Valéria Justino Rodrigues[1] Júnia Nunes de Paula[1]; Telles Cardoso Silva[1]

[1.] Universidade Federal de Ciência e Inovação de Minas Gerais (UFCI-MG

Introdução

A cafeicultura possui relevância econômica no Brasil e gera grande quantidade de resíduos, entre os quais se destaca a casca de café. Diante disso, este trabalho avaliou a substituição parcial da areia por casca de café "in natura" triturada no concreto, considerando diferentes condições de armazenamento, granulometrias e teores de substituição, com ênfase no comportamento da resistência à compressão.



Figura 1. Casca de café

Objetivos

Objetivo geral:

- Analisar a resistência à compressão do concreto com substituição parcial da areia por casca de café "in natura" triturada.

Objetivos específicos:

- Caracterizar as cascas de café secas;
- Avaliar granulometria, IAP e concentração de cloretos;
- Definir a granulometria e o percentual de substituição com melhor desempenho;
- Comparar os concretos experimentais com o traço convencional.

Metodologia

Materiais: Casca de café; Agregado miúdo e graúdo; Cimento Portland.

Método:

1. **Coleta e preparo:** Fazenda Experimental da Procafé – Varginha/MG • cascas • secagem • descascamento mecanizado • classificação granulométrica.
2. **Caracterização:** Granulometria • Umidade • Matéria volátil • Cinzas • IAP • Cloretos.
3. **Dosagem:** CP II-Z 32 MPa • Traço 1:2:2,5 • a/c = 0,50 • Método ABCP • NBR 12655.
4. Substituição da areia pela casca de café envelhecida nos teores de 10, 20 e 30%.
5. **Ensaio mecânico:** Moldagem dos corpos de prova → cura por 28 dias → ensaio de resistência à compressão axial (NBR 5739).

Resultados e Discussão

A casca de café apresentou IAP de 2.179,75 mg $Ca(OH)_2$/g, 12,5% de umidade, 83,0% de matéria volátil, 16,90% de cinzas e 0,006 mg Cl^-/L de cloretos, conforme (Tabela 1).

Parâmetro	Casca de Café
Umidade	12,50%
Matéria volátil	83,00%
Cinzas	16,90%
IAP	2.179,75 mg $Ca(OH)_2$/g
Cloretos	0,006 mg Cl^-/L

Tabela 1. Resultado da caracterização físico-química

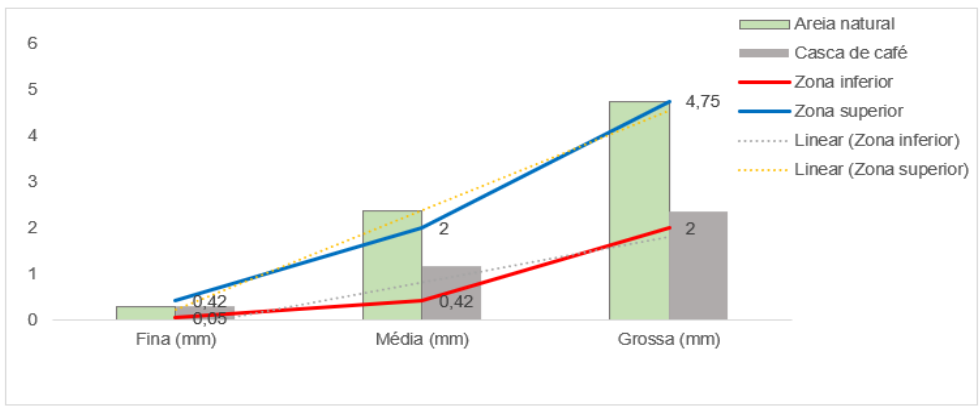


Figura 2. – Delimitação da dimensão característica

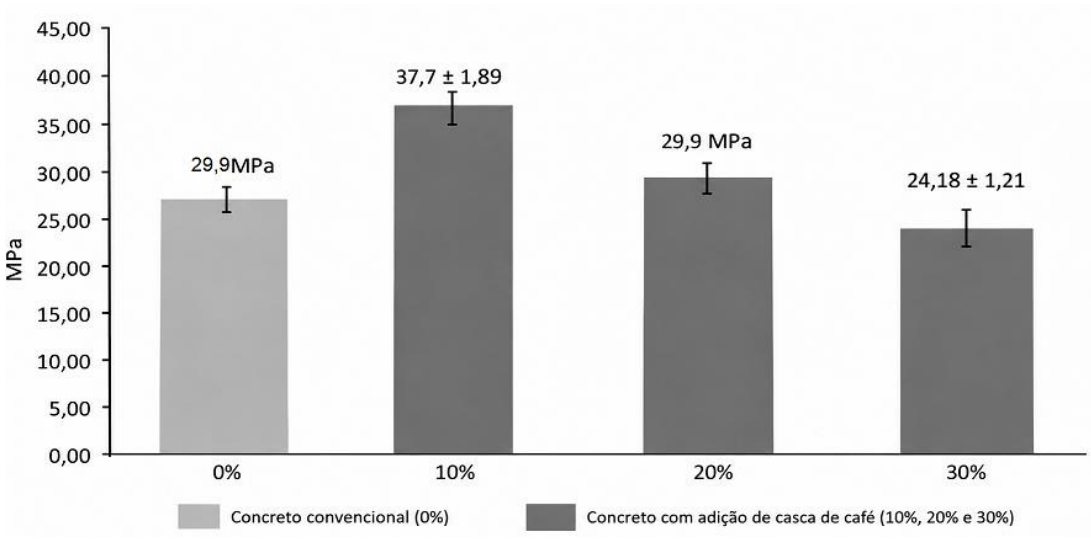


Figura 3. – Resistência à compressão

A casca de café com 10% apresentou a maior resistência à compressão, atingindo aproximadamente 37,7 MPa, valor 26% superior ao concreto convencional (29,9 MPa) (Figura 3).

Para os teores de 10%, 20% e 30% de casca de café, observou-se uma redução progressiva da resistência à compressão com o aumento do percentual de substituição, embora os resultados tenham permanecido superiores a 20 MPa.

Conclusões

A caracterização granulométrica permitiu avaliar a distribuição das partículas da casca de café. Os resultados de IAP e cloretos complementam a análise de sua viabilidade como substituto parcial da areia.

O teor de 10% apresentou a maior resistência à compressão (37,7 MPa), superando o concreto convencional (29,9 MPa). Para 20% e 30%, houve redução da resistência, indicando que teores elevados podem comprometer o desempenho mecânico.

Referências e Agradecimentos

ABNT. NBR 5738: Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. 2016.
ABNT. NBR 5739: Concreto — Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. 2018.
ABNT. NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle e recebimento. 2022.
ABNT. NBR NM 248: Agregados — Determinação da composição granulométrica. 2003.

A Deus, à minha família, ao CEFET-MG, à Fundação Procafé, à FAPEMIG, à CAPES, ao CNPq e às demais instituições que contribuíram para a realização desta pesquisa.