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

Desenvolvimento de concreto leve de alto desempenho com argila expandida – avaliação do fator de eficiência e da trabalhabilidade

Gabrielli Santos Oliveira[1]; Gabriela Calheira Primo Lopes[1]; Yuri Sotero Bonfim Fraga[2]; Ruan Carlos de Araújo Moura[1]; José Renato Castro Pessoa[1]; Thiago Francisco Souza[1]; Flávia Araújo Azevedo[1]; Danilo de Santana Nunes[1]
1. Universidade Estadual de Santa Cruz; 2. Universidade de Brasília

Introdução

O elevado peso próprio do concreto convencional pode aumentar as solicitações sobre os elementos estruturais e suas fundações. Nesse contexto, o concreto leve surge como uma alternativa para reduzir a massa específica e, consequentemente, o peso próprio das estruturas. Entretanto, a substituição dos agregados convencionais por agregados leves, como a argila expandida, pode comprometer propriedades mecânicas, como a resistência à compressão e o módulo de elasticidade.

O concreto leve de alto desempenho (CLAD) busca conciliar baixa massa específica e resistência mecânica, sendo sua classificação baseada no fator de eficiência, que relaciona essas propriedades.

Objetivos

Desenvolver e avaliar traços de concreto leve com substituição total do agregado graúdo convencional por argila expandida, buscando conciliar a redução de massa específica e o desempenho mecânico. Avaliar o fator de eficiência como critério para sua classificação como concreto leve de alto desempenho (CLAD) e investigar, adicionalmente, a possibilidade de produção de concreto leve autoadensável (CLAA).

Metodologia

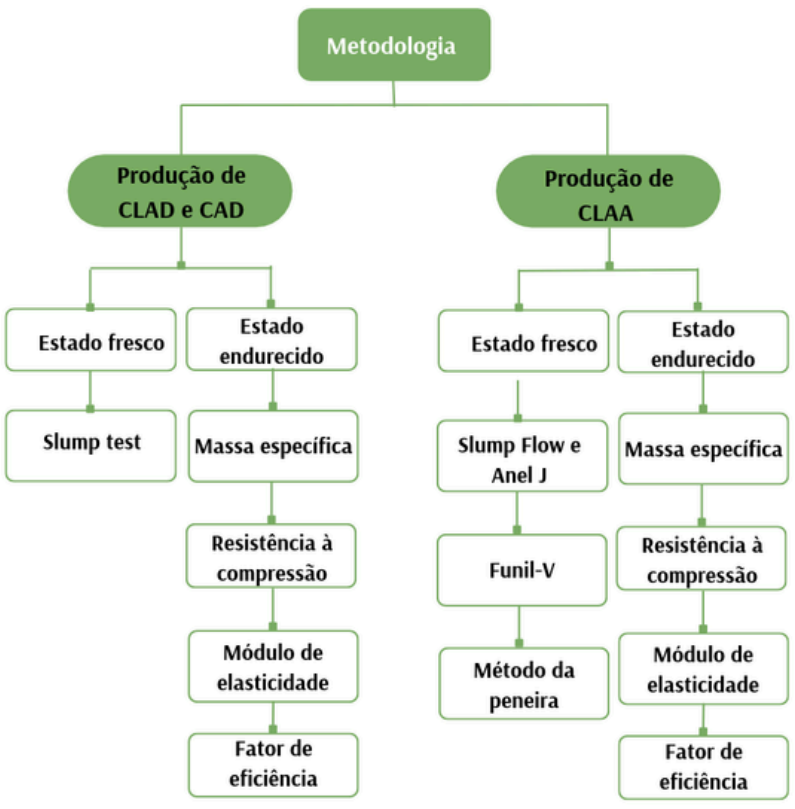


Figura 1. Fluxograma metodológico adotado.

Resultados e Discussão

A substituição da brita por argila expandida reduziu a massa específica em aproximadamente 25% em relação ao concreto de referência e manteve boa trabalhabilidade em todos os traços, com abatimentos entre 120 e 230 mm. Embora o TREF tenha apresentado maior resistência à compressão, os traços T36, T40, T42 e T44 superaram o critério de fator de eficiência adotado. O T40 destacou-se com maior FE e módulo de elasticidade médio de 27,11 GPa. A Tabela 1 apresenta os principais resultados para os traços de CLAD analisados.

Traço	Massa específica (kg/m³)	Resistência (MPa)	Fator de eficiência (MPa.dm³/kg)
TREF	2248	44,49	19,79
T36	1735	38,46	22,17
T38	1707	32,20	18,86
T40	1750	40,18	22,96
T42	1761	36,75	20,86
T44	1729	36,89	21,34

Tabela 1. Principais resultados CLAD.

O CLAA apresentou índice de segregação de 0,54%, mas o espalhamento de 50 cm não atingiu o mínimo de 55 cm considerado para a classe SF1. Portanto, não foi classificado como autoadensável. A resistência à compressão obtida foi de 27,56 MPa e o módulo de elasticidade foi de 21,41 GPa.

Conclusões

A substituição da brita por argila expandida reduziu a massa específica em aproximadamente 25%. Os traços T36, T40, T42 e T44 atenderam ao critério de FE adotado para o CLAD, com destaque para o T40 (FE = 22,96 MPa·dm³/kg). O CLAA, apesar da baixa segregação, não atingiu os requisitos de espalhamento e capacidade de passagem, não sendo classificado como autoadensável.

Referências e Agradecimentos

1. ROSSIGNOLO, João Adriano. Concreto leve estrutural: produção, propriedades, microestrutura e aplicações. São Paulo: Pini, 2009. 144 p.
2. PORTO, Maria Fernanda. Procedimento de dosagem para concreto leve autoadensável (CLAA) a partir da relação matriz cimentícia/vazios do esqueleto granular. 2024.
3. NEVILLE, ADAM M. Propriedades do concreto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

Agradecemos à Polimix pela doação de areia e brita, à Cinexpan pelo fornecimento da argila expandida e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica.