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

Utilização da lama vermelha em matrizes cimentícias contendo LC3 sob uma perspectiva bibliométrica

Gabriela Moreira Silva[1]; Beatryz Cardoso Mendes[1]; José Maria Franco de Carvalho[2]; Matheus Menezes Oliveira[1].

1.Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Arquitetura e Urbanismo;

2. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Civil.

Introdução

A indústria do cimento responde por 7-8% das emissões globais de CO_2. Embora o cimento LC3 reduza drasticamente esse impacto ao substituir até 50% do clínquer, sua menor reserva alcalina compromete a resistência à carbonatação. A adição de lama vermelha, resíduo de bauxita com alta alcalinidade e finura, atua como refinador de microporos, elevando a durabilidade da matriz. Este trabalho realiza uma análise bibliométrica para mapear o estado da arte e as lacunas científicas dessa integração.

Objetivos

- Mapear o panorama científico internacional sobre a aplicação de lama vermelha em matrizes cimentícias LC3 sob a perspectiva da durabilidade.
- Identificar os principais autores, países, periódicos e redes de colaboração científica do campo.
- Determinar a evolução temporal, o ciclo de vida da produção científica e as principais lacunas de pesquisa até 2026.

Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliométrica de artigos recuperados na base de dados Scopus. A busca combinou três strings temáticas cobrindo LC3, durabilidade e lama vermelha, aplicando o protocolo de filtragem PRISMA para selecionar 218 documentos relevantes. Os dados foram processados pelos softwares VOSviewer (v1.6.20), PAJEK (v5.18) e o pacote Bibliometrix em linguagem R.

Resultados e Discussão

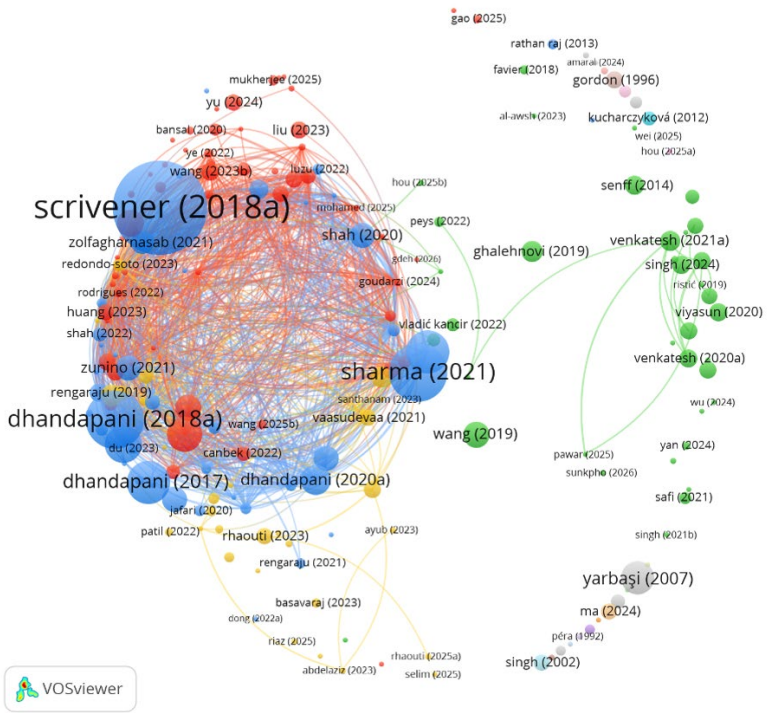

Figura 1. Rede de Documentos

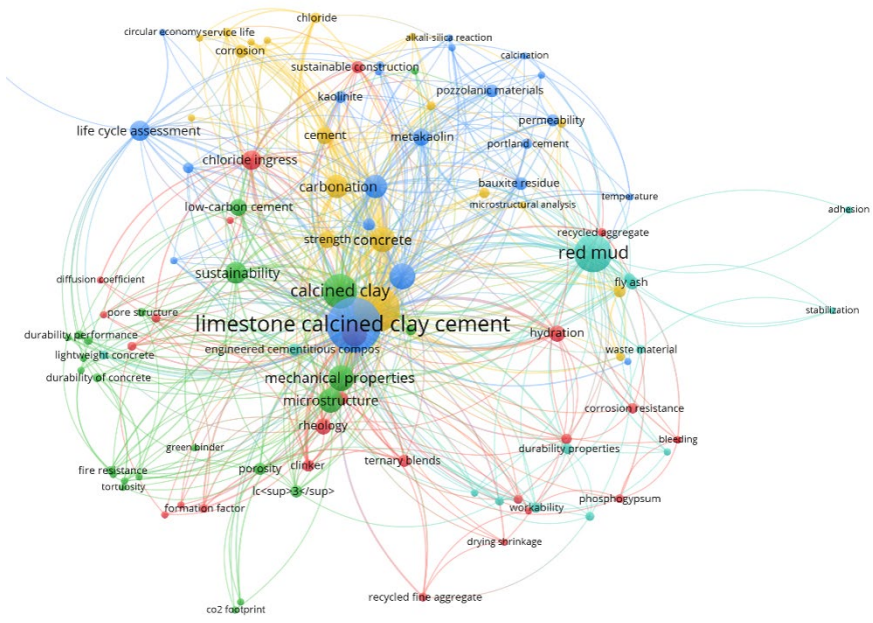

Figura 2. Rede de Palavras-chave

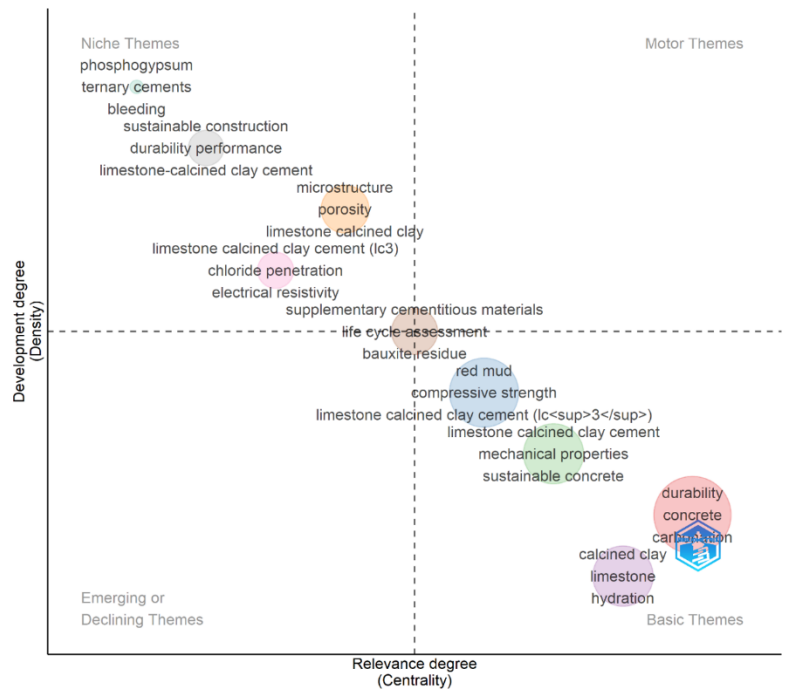

Figura 3. Mapa temático

Conclusões

- A convergência entre cimentos LC3 e lama vermelha constitui um gap científico estratégico, contando com apenas 16 publicações diretas na literatura internacional.
- Do ponto de vista físico-químico: a alta alcalinidade e a finura da lama vermelha atuam no tamponamento do pH e no refinamento de poros, solucionando a principal vulnerabilidade do LC3 (a carbonatação).
- O sistema híbrido permite elevar a substituição do clínquer e alcançar reduções de até 50% nas emissões de CO_2.
- O campo caminha para sua maturidade até 2030, demandando pesquisas experimentais de longo prazo e validações de sustentabilidade via ACV.

Agradecimentos

Agradecimentos ao apoio da FAPEMIG e da CAPES e suporte do Grupo SICon-CNPq/UFV e ao Laboratório Latecae/UFV.

Referências

SCRIVENER, K. et al. Calcined clay limestone cements (LC3). Cement and Concrete Research, v. 114, p. 49-56, 2018[35].

DHANDAPANI, Y. et al. Mechanical properties and durability performance of concretes with Limestone Calcined Clay Cement (LC3). Cement and Concrete Research, v. 107, p. 136-151, 2018.