



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA/DOCUMENTAL DE ESTUDO DE CASO SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS DO CIMENTO PORTLAND NA FABRICAÇÃO DE ARGAMASSAS

JAMILE N. CONCEIÇÃO¹, GABRIELLE T. SILVA², JUNIOR A. A. DA SILVA³,
RONILDO DA CRUZ STYMPPL⁴, CLARISSA M. CAVALCANTE⁵

¹ Acadêmico(a) do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, IFPA Campus Santarém,

² Acadêmico(a) do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, IFPA Campus Santarém,

³ Acadêmico(a) do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, IFPA Campus Santarém,

⁴ Acadêmico(a) do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, IFPA Campus Santarém,

⁵ Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, IFPA Campus Santarém,

E-mail autor correspondente: jamilenestorz@gmail.com

Área de conhecimento/Subárea: Engenharia/Engenharia Civil.

ODS vinculado(s): ODS09 - Inovação infraestrutura; ODS11 - Cidades e comunidades sustentáveis.

RESUMO: A argamassa é amplamente empregada na construção civil devido às suas diversas funções de isolamento, assentamento e acabamento. Contudo, seu processo de fabricação é marcado pelo uso excessivo de cimento Portland, o que resulta em impactos ambientais significativos, como emissão de CO₂ e alto consumo energético. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica e documental voltada à substituição parcial do cimento por aglomerantes mais sustentáveis na região Amazônica. Inicialmente, foram analisados diversos estudos, dos quais três foram selecionados. Os resultados indicaram que o cimento pode ser substituído parcialmente por insumos de menor impacto ou resíduos sem destinação específica. Essa prática pode reduzir os danos ambientais sem comprometer o desempenho básico da argamassa. Conclui-se que este estudo necessita de aprimoramento, no intuito de se aprofundar mais sobre esse assunto, pois contribuirá para pesquisas inovadoras, com pensamento voltado para a sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade; impactos ambientais; Amazônia; argamassa; cimento Portland.

INTRODUÇÃO

A argamassa é um dos materiais mais antigos e amplamente utilizados na construção civil, sendo composta, em sua forma moderna, por cimento Portland, agregados miúdos, água e, eventualmente, aditivos. Embora eficaz, o cimento Portland é responsável por altos níveis de emissão de CO₂. De acordo com Toledo (2004 *apud* Stachera Jr., 2008), 1 tonelada de cimento Portland são emitidas 0,6 tonelada de CO₂ no ar. Essa alta emissão de CO₂, aponta a indústria cimenteira como responsável por mais de 5% de todas as emissões de CO₂, para a produção de 1 elevado consumo energético, o que contribui significativamente para os impactos ambientais do setor.

Diante desse cenário, torna-se necessário buscar alternativas sustentáveis que reduzam esses impactos sem comprometer o desempenho do material. Para isso, segundo Fortunato *et al.* (2018), diversas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de reduzir o consumo de cimento Portland em concretos e argamassas, buscando materiais alternativos que possam substituí-lo e, ao mesmo tempo, preservar ou até melhorar as propriedades do produto final. Nesse contexto, a substituição parcial do



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de
Setembro**

IFPA Campus Bragança

cimento por resíduos ou insumos de menor impacto surge como uma estratégia promissora, especialmente em regiões ambientalmente sensíveis como a Amazônia.

Assim, o presente trabalho propõe, por meio da análise comparativa de artigos científicos, avaliar os efeitos da substituição parcial do cimento na produção de argamassas, com foco na viabilidade ambiental e no desempenho técnico desses materiais.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização deste trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sobre a substituição parcial do cimento Portland por aglomerantes mais sustentáveis, com foco na região amazônica. A pesquisa foi feita por meio do auxílio do site “Google Acadêmico”, onde foi necessário uma análise minuciosa de quais artigos seriam selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos artigos em relação a substituição parcial do cimento na fabricação da argamassa, inicialmente, três foram selecionados para a revisão. Dentre eles:

Lopes (2017) discorre sobre a mineração de resíduos sólidos na construção civil, especialmente o vidro, tem despertado interesse devido a busca por reutilização sustentável. Em seu artigo de dissertação, ele avaliou o uso do vidro moído (RMV) como substituição parcial do cimento em argamassas de cimento Portland. Foram testados diferentes tempos de moagem e percentuais de substituição. O melhor desempenho foi de 20% de RMV por 16 a 32 horas, sem prejuízo à resistência e com boas propriedades pozolânicas. A substituição mínima de 10% ajudou a reduzir a reação álcali agregado.

Cunha (2019) investigou a implementação do resíduo do lodo da estação de tratamento de água da Região Metropolitana de Belém como substituição parcial ao cimento Portland em argamassas. Foram realizados dois ensaios com o material. No primeiro, utilizou-se uma mistura da pozolana proveniente do resíduo de lodo com o cimento CP II-F-32, cujos resultados não foram satisfatórios. No segundo, o resíduo foi empregado como filer, misturado ao cimento CP I-25. Nesse caso, a substituição de 6% resultou em um aumento de 8,93% na resistência à compressão aos 7 dias e de 3,24% aos 28 dias, além de uma redução de 7,81% na absorção de água, demonstrando viabilidade técnica da aplicação.

Silva (2024) analisou as propriedades mecânicas de argamassas sustentáveis, utilizando misturas cimentícias da Amazônia denominadas CV50, CL545, CV40, CL15V35, CL20V30 e CL15V25, compostas por cinza volante, lama de cal, clínquer e gipsita. Essas formulações apresentaram características químicas, mineralógicas e físicas favoráveis para aplicação em argamassas. Por outro lado, as misturas CL15 e CL20V20 demonstraram alta reatividade, o que as torna inadequadas para essa finalidade.

Com base na análise dos três artigos e nos resultados apresentados, constata-se que a substituição parcial do cimento Portland na produção de argamassa configura-se como uma alternativa tecnicamente viável à sustentabilidade. Pois, essa prática além de reduzir o consumo de cimento, um dos principais responsáveis pela emissão do CO₂ na indústria da construção, também promove a utilização de materiais ecológicos ou que são descartados sem fim específicos.



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de
Setembro**

IFPA Campus Bragança

CONCLUSÃO

Com base na revisão bibliográfica e documental realizada, observou-se que a substituição parcial do cimento Portland por aglomerantes mais sustentáveis é viável e apresenta potencial para mitigar os impactos ambientais na produção de argamassa, especialmente na região Amazônica. Os estudos analisados indicaram que é possível utilizar insumos de resíduos industriais ou materiais de menor impacto ambiental, sem comprometer significativamente o desempenho da argamassa em suas funções básicas de assentamento, isolamento e acabamento. Portanto, destaca-se a importância de fomentar pesquisas e iniciativas voltadas à utilização de materiais sustentáveis na construção civil, especialmente em regiões de grande sensibilidade ambiental, como a Amazônia. Diante disso, este trabalho necessitará de aprofundamento, pois o estudo contribui para pesquisas voltadas à redução das emissões de CO₂ e do consumo energético, alinhando o setor às crescentes exigências de desenvolvimento sustentável, evidenciando o monitoramento contínuo das propriedades das argamassas, junto ao incentivo ao uso de aglomerantes alternativos, que é fundamental para fomentar uma construção civil mais consciente, econômica e ambientalmente responsável, em conformidade com as diretrizes sustentáveis e as necessidades regionais.

Referências

- CUNHA, Bruna Baia da. **Resíduo do lodo da estação de tratamento de água da Região Metropolitana de Belém em substituição parcial ao cimento Portland em argamassa.** Universidade Federal do Pará – UFPA, Belém, abr. 2019.
- FORTUNATO, Morgana; MARTINS, Ben-hur Raíra; CASALI, Juliana Machado; COLLODETTI, Giovana; BETIOLI, Andrea Murillo. Estudo da substituição de cimento Portland pelo fino de britagem em argamassa auto-adensável. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 17., 2018. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2018. p. 145-153. DOI: 10.46421/entac.v17i1.1333. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1333>. Acesso em: 17 maio 2025.
- LOPES, Rauan Krause. **Utilização de resíduo moído de vidro industrial na confecção de argamassa de cimento Portland em Porto Velho/RO.** Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2017.
- SILVA, Kleber Roberto Matos da; FERNANDEZ, Oscar Jesus Choque; CUNHA, Rodrigo Rodrigues; PIKANÇO, Marcelo de Souza. Propriedades mecânicas de argamassas sustentáveis, utilizando resíduos de celulose, cinza volante e lama de cal da Amazônia, em substituição parcial do clínquer. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 7, 2024.
- STACHERA JR, Theodozio. Avaliação de Emissões de CO₂ na Construção Civil: Um Estudo de Caso da Habitação de Interesse Social no Paraná. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., outubro de 2008, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_090_554_12351.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.