

CONCRETO ARMADO

Flávio Henrique Damião de Freitas¹
Adail José Barbosa Marculino²
Carlos Daniel Damasceno Perígolo³
Douglas Junio Pereira da Silva⁴
Márcio Gomes Barbosa Júnior⁵
Renata de Abreu e Silva Oliveira⁶
Renata Pessoa Bifano⁷

renatabifano2008@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharias

PALAVRAS-CHAVE: Concreto; concreto armado; armadura; construção; engenharia.

1 INTRODUÇÃO

O Concreto Armado é um material de construção, criado na Alemanha em 1849, que consiste no uso de armaduras de aço compostas por barras de aço em misturas de concreto básico (Neville, 2013). Essa combinação de materiais oferece em um único material capaz de suportar grandes cargas e tensões, proporcionando uma maior resistência na compressão e na tração, uma durabilidade elevada que proporciona uma resistência maior ao tempo e condições ambientais diversas, pode ser moldado em diversas formas e tamanhos e mais econômico devido à disponibilidade dos materiais (Dos santos e Polesello, 2022). Esta pesquisa pretende, portanto, analisar os principais aspectos do concreto armado, desde sua definição e componentes até seu processo de construção e aplicações práticas. Ademais, explorar não apenas os aspectos técnicos e estruturais do concreto armado, mas também os principais pioneiros que contribuíram para o seu desenvolvimento e as inovações que continuam a moldar o seu desenvolvimento e inovações que continuam a moldar seu uso nas construções modernas.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2002), uma pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Para isso, utilizou-se de produções científicas que descreviam as características acerca do tema investigado. Assim, o estudo foi realizado a partir de artigos publicados nos últimos 10 anos extraídos das

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice – Univértix.

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice – Univértix.

³ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice – Univértix.

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice – Univértix.

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice – Univértix.

⁶ Licencianda e Mestre em Letras. Professora do Centro Universitário Vértice – Univértix.

⁷ Licencianda em Matemática e Física. Mestre em Matemática. Professora do Centro Universitário Vértice – Univértix.

bases de pesquisa *Google Scholar* (Google Acadêmico) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), bem como obras que tratem do tema em questão. Foram utilizados os seguintes descritores em Engenharia concreto; concreto armado; vantagens e desvantagens, evolução e expansão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O concreto armado é um compósito estruturado que combina a resistência à compressão do concreto com a resistência à tração do aço. A sinergia entre esses dois materiais é crucial, pois o concreto, apesar de ser forte em compressão, é fraco em tração, enquanto o aço cobre essa falta de resistência (Salvador Filho, 2001). A resistência do concreto armado pode ser melhorada significativamente pela seleção adequada dos materiais, proporções precisas de mistura e técnicas avançadas de cura. Por exemplo, concretos de alta resistência (com valores de resistência à compressão superiores a 50 MPa) são frequentemente usados em estruturas que requerem elevada capacidade de carga, como arranha-céus e pontes (Lima, 2022). A capacidade de moldagem do concreto armado permite que ele seja utilizado em uma ampla variedade de aplicações, incluindo estruturas complexas e formas arquitetônicas inovadoras. Além das construções tradicionais, o concreto armado é amplamente utilizado em elementos pré-fabricados, que são fabricados em fábricas controladas e transportados para o local de construção, otimizando o tempo e reduzindo os custos. Exemplos incluem vigas, pilares, lajes e elementos de fachadas. A utilização de técnicas como o concreto projetado e o concreto autoadensável facilita a construção em condições adversas e melhora a qualidade do acabamento superficial (Levy, 2021). O uso de materiais semelhantes ao concreto tem raízes em civilizações antigas. Os romanos, por exemplo, desenvolveram uma mistura de cal, pozolana (cinzas vulcânicas) e agregados para criar estruturas duradouras. A invenção do cimento Portland por *Joseph Aspdin* em 1824 foi um marco significativo que permitiu a produção de concretos de alta qualidade. A evolução do concreto armado foi acompanhada pela criação de normas e códigos de construção que asseguraram a segurança e a eficácia das estruturas. A normalização envolveu a padronização dos materiais, métodos de mistura, técnicas de colocação e procedimentos de cura (Neville, 2013). A incorporação de fibras (de aço, vidro, carbono ou polímeros) no concreto tem melhorado suas propriedades mecânicas e de durabilidade. As fibras aumentam a tenacidade do concreto, melhorando sua capacidade de resistir a fissuração (Fugiyama, 2021). A nanotecnologia tem sido explorada para modificar a estrutura micro e nanoscópica do cimento, melhorando a reatividade e a resistência do concreto. O uso de sensores embutidos em estruturas de concreto armado permite o monitoramento contínuo das condições estruturais, ajudando na manutenção preventiva e na gestão da vida útil das estruturas (Borges, 2018). A sustentabilidade na construção civil tem levado ao desenvolvimento de concretos ecológicos, que utilizam materiais reciclados como agregados e substituem parte do cimento por subprodutos industriais, como cinzas volantes e escória de alto-forno, reduzindo assim a pegada de carbono. Tecnologias emergentes, como a impressão 3D de concreto, estão revolucionando a maneira como estruturas de concreto armado são projetadas e construídas, oferecendo maior precisão e reduzindo o desperdício de material (Agopyan, 2011).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca a importância do concreto armado na construção civil moderna. Sua combinação de resistência à compressão e tração, aliada à versatilidade de aplicação, o torna indispensável para uma ampla gama de usos estruturais, desde edificações residenciais até grandes infraestruturas de transporte e energia. Apesar das inúmeras vantagens, o concreto armado enfrenta desafios significativos. A corrosão das armaduras de aço é uma das principais causas de deterioração, exigindo soluções inovadoras para prolongar a vida útil das estruturas. A sustentabilidade é outro desafio crítico, impulsionando a pesquisa e o desenvolvimento de concretos mais ecológicos. As inovações tecnológicas, como o uso de materiais avançados e técnicas de monitoramento, oferecem oportunidades para superar esses desafios, garantindo que o concreto armado continue a ser um material de construção fundamental.

REFERÊNCIAS

AGOPYAN, V. **O desafio da sustentabilidade na construção civil**. São Paulo: Editora Blucher, 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521215967/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BORGES, P. R. *et al.* Incorporação de Resíduo de Lã de Vidro em Concreto. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 14, n. 4, p. 373-379, 2018. Disponível em: <https://tecnologiammm.com.br/doi/10.4322/2176-1523.1337>. Acesso em 05 de maio de 2024.

DOS SANTOS, R. V.; POLESELLO, E. Estudo das propriedades do concreto quando submetido a diferentes tipos de cura. **Conjecturas**, v. 22, n. 15, p. 487-498, 2022. Disponível em: <http://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1888>. Acesso em 02 maio, 2024.

FUGIYAMA, M. M. *et al.* Estudos numérico-experimentais de vigas de concreto armado com reforço de fibra de carbono. **Matéria (Rio de Janeiro)**, v. 26, n. 4, p. e13093, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/6TxPDZvDWS49m5r8KrwKnLR/#>. Acesso em 24 de maio de 2024.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Atlas Ltda, 2022. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.idref%3Dhtml5%5D!/4/50/2/4/4/1:8%5B001%2C.8%5D> Acesso em: 24 maio 2024.

LEVY, S. M. Contribuição ao estudo da durabilidade de concretos, produzidos com resíduos de concreto e alvenaria. **São Paulo**, v. 199, 2021. Disponível em: https://ietsp.com.br/static/media/mediafiles/2015/01/23/Tese_Salomon_Mony_Levy.pdf Acesso em 24 abr. 2024.

LIMA, L. R. Furtado *et al.* Resistência de consolos curtos de concreto armado através de modelagem numérica não-linear e do método de Bielas e Tirantes. 2022. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br/handle/prefix/5772>. Acesso em 24 maio 2024.

NEVILLE, A M. **Tecnologia do concreto**. Porto Alegre: Grupo A, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582600726/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SALVADOR FILHO, J. A. Alves. Cura térmica dos concretos de alto desempenho: análise das propriedades mecânicas utilizando o método da maturidade. **Ilha Solteira**, 2001. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/217410>. Acesso em 15 abr. 2024.