



GEOPROCESSAMENTO COMO PILAR ESTRATÉGICO PARA A INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA ENGENHARIA CIVIL

**Emanuely Araújo dos Santos¹, Francisco Assis dos Santos Morais Filho¹,
Mariana Sousa da Paixão², Valteson da Silva Santos²**

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do IFPB - *Campus* Patos.

² Docente do IFPB - *Campus* Patos.

Autor(a) para correspondência: araujo.emanuely@academico.ifpb.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A engenharia civil enfrenta desafios crescentes devido à urbanização acelerada, à demanda por infraestruturas complexas e à necessidade de práticas sustentáveis. Nesse contexto, o geoprocessamento se destaca como ferramenta estratégica, oferecendo suporte essencial à inovação e à sustentabilidade. A coleta, processamento, análise e representação de dados geoespaciais fornecem informações cruciais para planejamento, monitoramento e gestão de projetos, contribuindo para decisões mais precisas (Batista, 2018). Conforme Oliveira e Santos (2022), essas ferramentas permitem análise espacial mais detalhada das condições da infraestrutura urbana, facilitando a tomada de decisão e planejamento de intervenções.

Este estudo analisa a relevância do geoprocessamento, suas aplicações e a integração com tecnologias emergentes, como *Building Information Modeling* (BIM) e Inteligência Artificial (IA), visando uma engenharia civil mais eficiente, resiliente e ambientalmente responsável. O BIM, por exemplo, representa um novo paradigma na construção civil, beneficiando todos os envolvidos em um projeto e promovendo maior integração e otimização dos processos. A discussão aprofunda a compreensão de como essas ferramentas transformam a prática profissional e contribuem para o desenvolvimento sustentável.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter exploratório e descritivo, com enfoque em pesquisa bibliográfica. A opção por esta



Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

abordagem justifica-se pelo objetivo central de compreender o papel do geoprocessamento como pilar estratégico para a inovação e a sustentabilidade na Engenharia Civil, a partir da sistematização e análise crítica da literatura existente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O geoprocessamento é ferramenta estratégica para a sustentabilidade na engenharia civil, permitindo identificar áreas de risco, otimizar recursos e monitorar impactos. Sua eficácia depende da qualidade das bases de dados, ainda limitada em diversos contextos. A geração de índices de sustentabilidade para bacias urbanas, como destaca Couto (2007), representa avanço, mas carece de padronização metodológica.

Geotecnologias são relevantes na infraestrutura urbana, gestão de recursos hídricos e diagnósticos ambientais (Freitas, 2021), embora a falta de profissionais qualificados, fragmentação institucional e ausência de políticas restrinjam sua consolidação. A integração entre BIM e SIG surge como abordagem inovadora: o BIM detalha edificações e o SIG amplia análises territoriais, mas enfrenta desafios como altos custos, formatos proprietários e ausência de normatização (Barros, 2025).

O BIM integra dados geométricos, estruturais e operacionais em ambiente digital, e, quando associado ao geoprocessamento, possibilita modelos 4D e 5D que aprimoram o planejamento urbano, a gestão de obras e o monitoramento de impactos ambientais (Sacks et al., 2018). A aplicação da Inteligência Artificial (IA) ao geoprocessamento potencializa automação, modelagem preditiva e análise de padrões, integrando Big Data, SIG e sensoriamento remoto para melhorar previsões e simulações urbanas (Rodrigues & Rosa, 2024). O SIG facilita aquisição de dados e criação de ambientes computacionais para gerenciamento de traçados. Sensoriamento remoto coleta informações via sensores em aeronaves e satélites (Ramos, 2009), e a topografia complementa com dados altimétricos e planimétricos precisos (IBGE, 2008).

Entre os principais produtos destacam-se Modelo Digital de Elevação (MDE), Modelo Digital de Terreno (MDT) e Modelo Digital de Superfície (MDS). O MDT, obtido a partir do



Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

MDS após filtragem, serve para curvas de nível, cálculos de volume, cortes e aterros (EMATER, 2024). Fotogrametria com drones e WebGIS ampliam aquisição, processamento e disseminação de dados (Magalhães, 2021).

Essas tecnologias permitem análise de impactos ambientais, definição de traçados de menor impacto e aprimoramento de estimativas. Durante execução e monitoramento, o geoprocessamento automatiza funções, garantindo dados precisos e integrando todas as fases do processo, viabilizando alternativas econômicas e sustentáveis (Barros, 2025).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidencia que o geoprocessamento, aliado a tecnologias emergentes como BIM e IA, constitui pilar estratégico para a engenharia civil, proporcionando maior precisão, eficiência e sustentabilidade. Apesar de limitações quanto à atualização de dados, padronização metodológica e integração institucional, a adoção dessas ferramentas é essencial para otimização de recursos, redução de impactos e aprimoramento da gestão de obras. A consolidação e integração dessas tecnologias representam caminho fundamental para fortalecer inovação e sustentabilidade no setor.

REFERÊNCIAS

- BARROS, A. S.; ANDRADE, H. B. F.; CHAGAS, C. H. A. D.; SILVA, Y. C. da. O papel da integração de BIM e GIS na transformação de cidades em ambientes inteligentes e sustentáveis. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 23, n. 7, p. e10585, 2025. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/10585>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BATISTA, R. F. Aplicações de geoprocessamento em engenharia civil: planejamento e monitoramento de obras de infraestrutura. *Revista Brasileira de Engenharia e Geociências*, v. 12, n. 2, p. 108–120, 2018.
- COUTO, O. F. V. **Geração de um índice de sustentabilidade ambiental para bacias hidrográficas em áreas urbanas através do emprego de técnicas integradas de geoprocessamento**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em:



Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13541/000641399.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 set. 2025.

EMATER–MG - Empresa de assistência técnica e extensão rural do estado de Minas Gerais. **Uso do GPS na agricultura: orientações técnicas.** Belo Horizonte: EMATER–MG, 2017. 24 p. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=89413>. Acesso em: 20 ago. 2025.

FREITAS, B. B. de. **Geoprocessamento na construção civil: tecnologia e engenharia.** In: Congresso técnico científico da engenharia e da agronomia – CONTECC, 2021. Disponível em: <https://www.confex.org.br/midias/uploads-imce/Contecc2021/Civil/GEOPROCESSAMENTO%20NA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL.pdf>. Acesso em 25 set. 2025.

IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Recomendações para levantamento GPS: versão para a Internet.** Rio de Janeiro: IBGE, 2008. 91 p. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/recom_gps_internet.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

MAGALHÃES, D. M. de. **Uso de drones como suporte ao planejamento territorial: da coleta de dados à geovisualização.** 2021. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/e6102017-5cac-40c8-a1bf-e9bbe1759d4f/content>. Acesso em 15 set. 2025.

OLIVEIRA, M. G.; SANTOS, J. L. M. **Aplicação de ferramentas de geoprocessamento no gerenciamento de infraestrutura urbana.** In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção (SBTIC), 2022. Anais. Porto Alegre: ANTAC, 2022.

RAMOS, C. **Utilização de técnicas de geoprocessamento para otimização de traçados em empreendimentos lineares.** 2009. 129 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24087/000741739.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

RODRIGUES, H. B., & ROSA, D. J. Q. (2024). Utilização da inteligência artificial (IA) e do geoprocessamento para o planejamento urbano. **Paramétrica**, 16(2). Disponível em: <https://periodicos.famig.edu.br/index.php/parametrica/article/view/566>. Acesso em: 29 set. 2025

SACKS, R.; EASTMAN, C.; LEE, G.; TEICHOLZ, P.M. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers.** Wiley, 2018. DOI: 10.1002/9781119287568. ISBN: 9781119287537. Acesso em: 29 out. 2025.



XII SEMATEC • IX SECITEC • X SIA 2025

Cuidar do planeta, cuidar das pessoas:

Cultura Oceânica e Educação Inclusiva para uma Sociedade Sustentável


**INSTITUTO
FEDERAL**
Paraíba
Campus
Patos



PROEVEXC
IFPB

