

Smart cities e a revolução da modelagem 3D: tendências, desafios e impactos na urbanização moderna

Smart cities and the 3D modeling revolution: trends, challenges and impacts on modern urbanization

Mateus Melo dos Santos ¹

André Dantas de Souza Nobre ²

Rosângela Leal Santos ³

Felipe Oliveira Silva ⁴

Resumo: A concepção de smart cities, impulsionadas pela tecnologia, busca melhorar a qualidade de vida urbana. A modelagem 3D desempenha um papel crucial nesse contexto, permitindo visualização detalhada, planejamento urbano inteligente, simulação e análise, envolvimento dos cidadãos e eficiência na tomada de decisões. O Brasil se destaca nesse cenário, com cidades como São Paulo, Florianópolis, Curitiba, Brasília e Vitória adotando conceitos de smart cities. Tendências incluem tecnologia 5G, pagamento por aproximação, IoT e decisões baseadas em dados, mas desafios persistem, como o acesso universal à tecnologia. As smart cities representam um avanço significativo no planejamento urbano, promovendo cidades mais eficientes e sustentáveis no Brasil e globalmente.

Palavras-chave: Planejamento. Gestão urbana. Tecnologia.

Abstract: The design of smart cities, driven by technology, seeks to improve the quality of urban life. 3D modeling plays a crucial role in this context, enabling detailed visualization, smart urban planning, simulation and analysis, citizen engagement and efficient decision-making. Brazil stands out in this scenario, with cities such as São Paulo, Florianópolis, Curitiba, Brasília and Vitória adopting smart cities concepts. Trends include 5G technology, contactless payment, IoT and data-driven decisions, but challenges persist, such as universal access to technology. Smart cities represent a significant advance in urban planning, promoting more efficient and sustainable cities in Brazil and globally.

Keywords: Planning. Urban management. Technology.

¹ Mateus Melo dos Santos é estudante de Engenharia Civil, Bolsista de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana (BA) (mateusmelo4367@gmail.com)

² André Dantas de Souza Nobre é Engenheiro Civil da Gerencia de Projetos da UEFS. (andre@uefs.br)

³ Rosângela Leal Santos é Doutora em Engenharia de Transportes pela USP e Professora Adjunto do departamento de Tecnologia da UEFS. (rosaleal@uefs.br)

⁴ Felipe Oliveira Silva é Estudante do curso de engenharia civil, bolsista de iniciação científica da UEFS. (fosilva.eng@gmail.com)

1. INTRODUÇÃO

A concepção de *smart cities*, ou cidades inteligentes, representa uma resposta inovadora e altamente promissora aos desafios cada vez mais complexos das áreas urbanas na sociedade contemporânea. Essas cidades, impulsionadas pela tecnologia, têm como principal objetivo utilizar a inovação para melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes, aumentar a eficiência operacional e promover um ambiente urbano sustentável. Dentro deste contexto, a modelagem 3D se estabelece como uma ferramenta de valor inestimável no planejamento, implementação e manutenção das *smart cities*.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 O Conceito de Smart Cities

As *smart cities* não se limitam a utilizar tecnologia, mas integram de forma estratégica a tecnologia da informação e comunicação (TIC) para abordar desafios urbanos críticos. Isso inclui áreas como mobilidade, energia, segurança, meio ambiente e qualidade dos serviços públicos. Com base em dados da Technavio, espera-se que o mercado de *smart cities* atinja cifras na casa dos trilhões de dólares até 2024. Isso reflete o aumento significativo no investimento em infraestrutura de cidades inteligentes, um passo crucial rumo ao desenvolvimento sustentável e eficiente das áreas urbanas (Figura1).

Figura 1 – Uma nova era para a urbanização está surgindo. Embora os desafios que as cidades enfrentam continuem enormes, um novo paradigma está remodelando o planejamento urbano: colaboração, tecnologia ética, bem comum, sensibilidade ambiental e, no centro de todas as coisas, as necessidades da população. Edifícios ao redor da Estação Shibuya, codificados por cores de acordo com o uso.



Fonte: <https://article.murata.com/en-sg/article/examples-of-diverse-applications-of-3d-urban-models>

2.2 A Modelagem 3D e seu Impacto nas *Smart Cities*

A modelagem 3D é uma ferramenta poderosa e multifacetada que desempenha um papel de destaque na concretização das smart cities. Ela envolve a criação de modelos tridimensionais precisos de objetos, ambientes e infraestruturas urbanas por meio de softwares especializados. A sua aplicação em smart cities abrange uma ampla variedade de áreas cruciais:

Visualização Detalhada: A modelagem 3D oferece uma representação visual extremamente precisa do ambiente urbano, abrangendo edifícios, infraestruturas, vias públicas e espaços comuns. Essa precisão é fundamental para que as autoridades compreendam o ambiente no qual estão trabalhando (Figura 2).

Figura 2 – Modelo 3D da cidade de Munique, juntamente com o modelo derivado do uso do solo.



Fonte: <https://www.gim-international.com/content/article/how-3d-modelling-supports-game-changing-urban-development>

Planejamento Urbano Inteligente: A modelagem 3D é uma ferramenta indispensável para o planejamento urbano em smart cities. Urbanistas podem avaliar propostas de projetos, otimizar a mobilidade e antecipar impactos ambientais antes de implementar qualquer alteração no ambiente urbano.

Simulação e Análise: A capacidade de realizar simulações tridimensionais detalhadas é fundamental para a tomada de decisões embasadas, como a simulação do fluxo de tráfego, otimização de recursos energéticos e

previsões de crescimento urbano. Isso resulta em decisões mais informadas e eficazes (Figura 3).

Figura 3 – Quando se toma decisões de planejamento, infraestrutura e serviços, a partir das cidades inteligentes, as decisões a serem tomadas recorrem cada vez mais à modelagem 3D para criar paisagens urbanas virtuais para modelar cenários e compreender os impactos decorrentes de tais decisões. Isto pode ser observado em cidades como Londres, Helsíngue, Boston e Singapura que estão entre as que lideram estas escolhas caminho.



Fonte: <https://www.esri.com/about/newsroom/blog/global-cities-innovate-with-3d-modeling/>

Envolvimento dos Cidadãos: A modelagem 3D é uma ferramenta poderosa para envolver a comunidade no processo de planejamento urbano. Ao fornecer visualizações claras e detalhadas, os residentes podem entender e participar de projetos propostos, aumentando a transparência e a participação pública.

Eficiência na Tomada de Decisão: A visualização tridimensional contribui para decisões mais eficientes na alocação de recursos e no aprimoramento dos serviços públicos. Isso resulta em cidades mais eficientes e agradáveis para os cidadãos.

2.3 *Smart Cities* no Brasil

O Brasil se destaca no contexto das *smart cities* com várias cidades adotando esse conceito. Por exemplo, São Paulo tem investido em infraestrutura de banda larga e oferece agendamento online para a rede pública de saúde. Florianópolis foca em suas ciclovias e em uma abordagem educacional de destaque. Curitiba é reconhecida pela mobilidade urbana eficiente e investimentos em tecnologia. Brasília conta com ampla cobertura 4G e

investimentos em fibra ótica. Vitória se destaca pela oferta de vagas em universidades públicas e na gestão eficaz de resíduos sólidos.

2.4 Tendências e Desafios

As *smart cities* no Brasil continuam a evoluir com a aplicação de tecnologia 5G, pagamento por aproximação, decisões baseadas em dados, foco no capital humano, otimização do espaço público, investimentos em soluções de mobilidade, conectividade e Internet das Coisas (IoT). No entanto, ainda existem desafios, como a necessidade de investimentos significativos em sistemas inteligentes e a necessidade de garantir que a tecnologia seja acessível a todas as camadas da sociedade.

3. CONCLUSÃO

As *smart cities* representam uma transformação notável no planejamento urbano, priorizando cidades mais eficientes, sustentáveis e agradáveis para seus habitantes. A modelagem 3D é uma ferramenta vital nesse processo, permitindo uma representação visual precisa do ambiente urbano e capacitando urbanistas, autoridades e cidadãos a tomarem decisões embasadas e informadas. O Brasil está se adaptando a essa tendência global, com várias cidades já investindo em tecnologias inteligentes para melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

4. REFERÊNCIAS

Exati. (2023, fevereiro). O que é uma smart city: quais as características e como funcionam. Disponível em <https://blog.exati.com.br/smart-city/>. Acesso em: 18/10/2023

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Distrito Federal. (2019, 07 de maio). Entenda o que é uma Smart City. Disponível em <https://www.secti.df.gov.br/entenda-o-que-e-uma-smart-city/>. Acesso em: 18/10/2023

Master.org.br. (2023, 18 de março). *Smart cities* no Brasil: o que é, aplicações e tendências. Disponível em <https://master.org.br/noticias/smart-cities-brasil/>. Acesso em: 18/10/2023

Prado, L. (2022, 14 de julho). Modelagem 3D e Renderização: Qual a Importância? Tetrisej. URL: <https://www.tetrisej.com.br/single-post/modelagem-3d-e-renderiza%C3%A7%C3%BC3o-qual-a-import%C3%A2ncia>. Acesso em: 18/10/2023