

### A ENGENHARIA URBANA E SEUS DESAFIOS

**Prof. Dr. João Sergio Cordeiro**

Doutor em Hidráulica e Saneamento

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana  
Universidade Federal de São Carlos \_ PPGEU/UFSCar

orcid: [0000-0002-6294-8871](https://orcid.org/0000-0002-6294-8871)

[cordeiro@ufscar.br](mailto:cordeiro@ufscar.br)

Na década de 1970, a população brasileira era de cerca de 90 milhões de pessoas assim distribuídas: 45% na área rural e 55 % nas áreas urbanas. Passados pouco mais de 50 anos, a população total mais que dobrou, passando para cerca de 215 milhões (IBGE 2022). Analisando-se o crescimento urbano nesse período, observa-se que em 1970 os centros urbanos contavam com população aproximadamente de 50 milhões de pessoas. Em 2022 a inversão do sistema urbano e rural mostra que 85% encontram-se em áreas urbanas e cerca de 15% em áreas rurais. A análise desses dados mostra que a população urbana passou de cerca de 50 milhões em 1970 para mais de 180 milhões em 2022.

Em 50 anos, no Brasil ocorreu crescimento urbano de 130 milhões de pessoas. Esse fato tem exigido análise crítica por parte dos administradores municipais, responsáveis por elaborar projetos para busca de soluções de engenharia e econômicas que possibilitem a melhoria da qualidade de vida. Em 2022, cerca de 17 centros urbanos têm populações acima de 1 milhão de habitantes, e cerca de 50 cidades têm aproximadamente 500 mil habitantes. Isso representa 1,2 % dos 5 568 municípios. De que forma a engenharia urbana deve se portar frente a essa realidade?

Deve-se lembrar que qualquer que seja a cidade uma infraestrutura mínima é necessária, tais como: habitação, energia, sistema de água, coleta de esgotos, manejo de águas pluviais, limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, sistemas de comunicação, transporte urbano, uso e ocupação de solo de forma adequada, escolas, hospitais, comércio, indústria, praças públicas, parques. Todas são fundamentais em relação à vida normal em comunidade com qualidade de vida.

Maiores informações, acesse: <https://www.engurbdebate.ufscar.br/>

No entanto, com a análise de dados em relação ao Brasil nota-se que o déficit habitacional é avaliado em 5,87 milhões de unidades. Em 2016 (5,657 milhões); em 2017 (5,97 milhões); em 2018 (5,87 milhões). Verifica-se, através desses dados, que esse problema vem se mantendo praticamente inalterado. As políticas públicas de habitação não têm sido efetivas. O uso e ocupação do solo em grande parte dos centros urbanos com topografia de elevados

desníveis e aspectos geológicos frágeis, têm provocado grandes desastres, com perdas de vida e de patrimônio.

Com relação aos sistemas de saneamento básico (Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento e Tratamento de Esgotos Sanitários, Sistema de controle e manejo de águas Pluviais e Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos) têm sofrido, em alguns casos, de extrema deficiência em cidades dos mais diversos portes. Temas de relevância tais como: Perdas de Água e de Energia, Gestão de resíduos de ETAs e ETEs, atendimento às Normas ISO 24 510, 24 511 e 24 512, ainda pouco conhecidas nas companhias de saneamento (Sistemas de Água e Esgotos) têm levado ao funcionamento inadequado de parte considerável desse setor.

Segunda o IBGE 2018, cerca de 72 milhões de pessoas não dispõem de redes coletoras de esgotos sanitários. Já o tratamento de esgotos só se conforma em locais que dispõem de redes coletoras. Assim, aumentam os níveis de poluição de cursos d'água por matéria orgânica, que pode implicar na perda de mananciais, implicando em problemas seríssimos em fontes disponíveis de água para abastecimento.

Reportagem publicada no Jornal Estado de São Paulo em 6 de maio de 2022 mostra que várias empresas estatais podem perder a concessão em cerca de 1.000 cidades em virtude do não atendimento aos requisitos necessários, definidos pela ANA – Agência Nacional das Águas em relação à Lei 14 026 de 2020 – Marco Regulatório do Saneamento.

A necessidade de se entender a dinâmica das cidades de maneira relativamente profunda, faz com que a preparação de profissionais com formação adequada, entre as mais variadas áreas de atuação na engenharia urbana exige do profissional o entendimento da rede de interrelações entre os setores diversos, que podem formar teia de entrelaçamento dentro do espaço urbano disponível. Fluxo de pessoas, veículos motorizados, veículos não motorizados, fluxo de energia, sistemas de água, sistemas de esgotos, manejo de águas pluviais, necessitam ser entendidos, mas não como caixas de conhecimento estanques.

Dentre os 17 objetivos da ONU – Organização das Nações Unidas para os anos 2030, no mínimo os objetivos 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 possuem forte interação dentro dos centros urbanos. A responsabilidade de buscar e garantir melhorias dos mesmos é papel de administradores e responsáveis pela engenharia envolvida.

De que forma cursos de graduação em engenharia civil, ambiental e sanitária podem se colocar de forma que seus alunos entendam melhor a dinâmica das cidades? O Observatório da Engenharia, coordenado pela Universidade Federal de Juiz de Fora, mostra que em 2018 a habilitação em engenharia civil tinha cerca de 1150 cursos (aproximadamente 1000 em entidades privadas); engenharia ambiental com quase 400 cursos (mais de 300 em entidades privadas). Obviamente não está se discutindo a qualidade dos cursos, no entanto há necessidade de que coordenadores de cursos e o corpo docente discuta os prementes problemas urbanos que tanto afligem as cidades.

Um dos graves problemas é a questão do manejo de águas pluviais, que ainda hoje é tratado com conceitos de engenharia que necessitam ser mudados. A grande maioria dos cursos não enfoca esses conceitos de forma adequada, olhando o crescimento urbano sem se preocupar em equacionar essa questão em conjunto com o uso e ocupação do solo. Não existem normas técnicas que balizem essa lacuna. Esses fatos têm trazido inúmeros problemas como: deslizamentos, inundações com mortes e perdas econômicas.

A indústria da construção tem passado por rápidas mudanças que devem ser mostradas aos futuros engenheiros, pois a evolução dessas mudanças já está sendo exigidas em novos projetos. Dessa forma, docentes devem incluir em seus programas novas tecnologias. Uma delas é a Tecnologia BIM – Building Information Modeling. (Modelo da Informação da Construção) que têm por propósito melhorar a eficiência e sustentabilidade dos projetos, além de ter melhor previsibilidade de resultados finais.