



Meio Ambiente e Construção

INFORMATIVO n° 19 - julho 2025



TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Com o passar dos anos, a indústria da construção civil vem se beneficiando do aumento da tecnologia em todas as etapas de sua cadeia produtiva.

Extração da matéria prima – transporte – manufatura – armazenamento – vendas – destinação final ou reaproveitamento do produto

Deve-se citar também, dentro deste ciclo ou caminho, a qualificação da mão de obra por meio de avanços tecnológicos de maquinários e instrumentos de planejamento, medição e avaliação. Assim sendo, o lado ecológico das construções é levado em conta, minimizando o desperdício de recursos naturais e materiais, além de economizar o tempo total da obra.

Os **drones**, primeiramente, e logo após a pandemia de 2020, a **inteligência artificial**, chegaram p/ ficar e auxiliar a construção civil em nível mundial.

DRONES

São aeronaves que operam sem piloto a bordo, podendo ser controladas remotamente por um operador ou voar de forma autônoma seguindo rotas pré-programadas. Podem ser conduzidos por um operador em terra, através de um controle remoto, ou voar de maneira independente, seguindo trajetos e tarefas pré-definidas por um software.

Drones são providos com câmeras de alta resolução, sensores e outros equipamentos que permitem a coleta de imagens e dados. Inicialmente desenvolvidos para fins militares, os drones hoje são utilizados em diversas áreas como agricultura, entrega de produtos, fotografia, filmagens, mapeamento territorial, inspeções de lajes e telhados, monitoramento ambiental, segurança de espaços públicos e privados, dentre outras funções. Drones são muito úteis e auxiliam diversos tipos de trabalhos, mas possuem algumas desvantagens.



Vantagens Drone na Construção Civil

Mapeamento e topografia precisos:

Drones com câmeras de alta resolução e tecnologias de mapeamento podem gerar modelos 3D precisos, auxiliando no planejamento e identificação de obstáculos.

Inspeções detalhadas e monitoramento:

Permitem inspeções rápidas, ou técnicas detalhadas, de estruturas urbanas (pontes, viadutos, placas sinalização, semáforos, trânsito, prédios), identificando patologias e problemas, além de monitorar todas as citadas estruturas e o progresso das construções em tempo real.

Maior segurança:

Reduzem a exposição de trabalhadores a ambientes perigosos em inspeções manuais de áreas elevadas, diminuindo riscos de acidentes.

Em obras de linhas de transmissão de energia elétrica, existem interferências que podem atrapalhar o lançamento de cabos, como por exemplo: lagos, mares, áreas com grande volume de vegetações e alagados. Nestas situações, a utilização do drone vem beneficiar a operação da travessia do cabo por estas interferências.

O papel do equipamento será de levar um cabo guia amarrado ao cabo de energia a ser lançado, o qual será transportado pelo drone de uma extremidade para a outra. Atualmente, no Brasil, muitas empresas já utilizam deste recurso de manuseamento.



Redução de custos:

Diminuem a necessidade de equipes e equipamentos caros para inspeções, além de reduzir o tempo de execução das tarefas.

Controle de estoque e logística:

Permitem o monitoramento e rastreamento de materiais em tempo real, otimizando o gerenciamento do estoque e a logística da obra.

Desvantagens Drone na Construção Civil**Custo inicial elevado:**

A compra de drones e equipamentos pode representar um investimento significativo, especialmente para empresas menores.

Necessidade de operadores qualificados:

A operação de drones e a interpretação dos dados coletados exigem conhecimento técnico e treinamento específico.

Regulamentação e privacidade:

O uso de drones está sujeito a regulamentações específicas e pode gerar preocupações com privacidade, especialmente em áreas urbanas.

Condições climáticas:

Drones são sensíveis a ventos fortes, chuva e outras condições climáticas adversas, o que pode limitar seu uso.

Tempo de voo limitado:

Alguns modelos de drones têm autonomia de voo limitada, o que pode dificultar o monitoramento de grandes áreas ou projetos extenso

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

É um campo da ciência da computação que se dedica a criar sistemas e máquinas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana. Isso inclui raciocínio, aprendizagem, adaptação e tomada de decisões. A Inteligência Artificial (IA) é a capacidade de um sistema computacional de aprender com dados, adaptar-se a novas situações e realizar tarefas de forma autônoma, sem a necessidade de intervenção humana constante.



Planejamento e projeto:

A IA pode analisar grandes volumes de dados para otimizar projetos, gerar modelos 3D e simular diferentes cenários. Ferramentas de IA podem auxiliar na escolha de materiais, otimizar o layout e prever o desempenho da estrutura.

Gerenciamento de projetos:

A IA pode automatizar tarefas como agendamento, orçamento e gerenciamento de projetos, liberando tempo para tarefas mais complexas. A análise de dados em tempo real permite identificar gargalos e tomar decisões mais assertivas.

Monitoramento e controle de obras:

Drones, câmeras e sensores coletam dados que são analisados pela IA para monitorar o progresso da obra, identificar erros de execução, avaliar riscos e garantir a qualidade.

Segurança no canteiro de obras:

A IA pode analisar imagens e vídeos para identificar riscos de segurança, alertando sobre potenciais acidentes e garantindo o cumprimento das normas.

Manutenção predial:

Sensores e softwares com IA podem monitorar o desempenho de sistemas como aquecimento, ventilação, ar-condicionado, iluminação e abastecimento d'água, prevenindo falhas e otimizando a manutenção.

Gêmeos digitais:

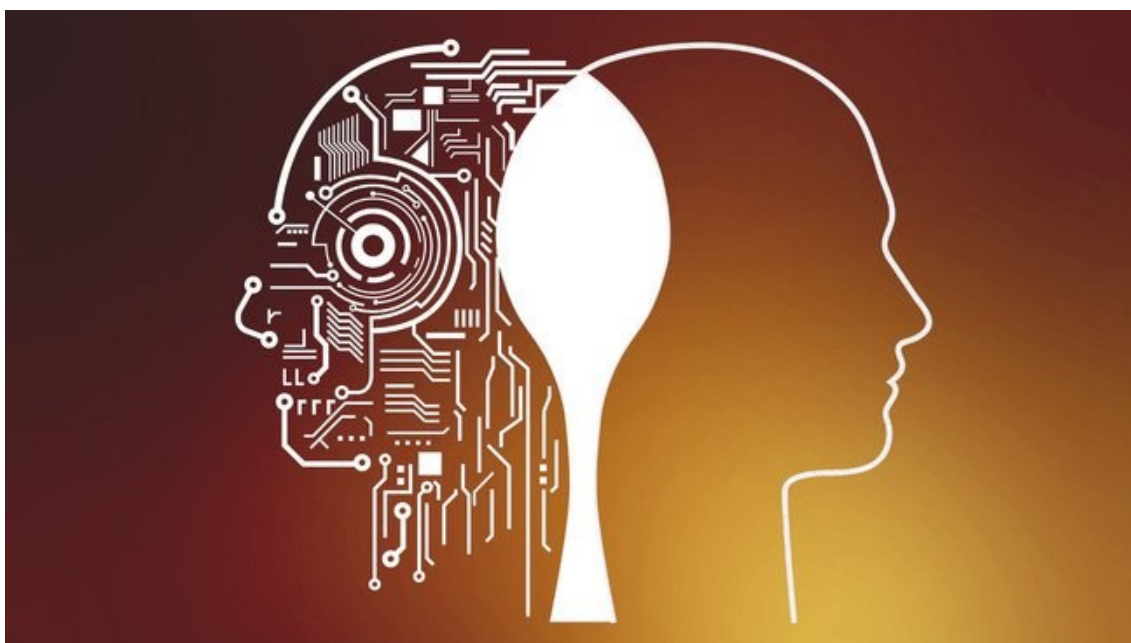
A IA auxilia na criação de gêmeos digitais, representações virtuais de ativos físicos, que permitem simular e monitorar o desempenho em tempo real.

Robótica:

A IA impulsiona o desenvolvimento de robôs autônomos e semiautônomos para tarefas como soldagem, concretagem e demolição.

No entanto, a Inteligência Artificial oferece **algumas desvantagens:**

- **Deslocamento de postos de trabalho e desemprego:** a automatização através da IA pode levar à deslocamento de postos de trabalho e ao desemprego, especialmente em setores onde as tarefas repetitivas podem ser facilmente automatizadas. Isto pode ter consequências econômicas e sociais significativas, como o aumento das desigualdades.
- **Resistência à mudança e falta de qualificação:** muitos profissionais do setor podem ter receio de perder seus empregos para máquinas inteligentes ou de não se adaptarem às novas tecnologias. Além disso, a implementação da IA na construção civil requer uma qualificação adequada dos trabalhadores, que precisam aprender a usar e a interagir com as ferramentas de IA.
- **Falhas técnicas e éticas:** a IA na construção civil depende de dados e algoritmos que podem estar sujeitos a falhas técnicas, como erros de programação, bugs ou ataques cibernéticos.



Finalizando o Informativo, bom trazer um assunto diretamente ligado à tecnologia e sustentabilidade da construção civil. Lembrando o ciclo produtivo:

Extração da matéria prima – transporte – manufatura – armazenamento – vendas – destinação final ou reaproveitamento do produto

A questão do transporte de matérias primas e produtos industrializados também é importante p/ indústrias e empresas na contabilização de sua pegada ecológica total (ver Informativo 5). Já existem caminhões movidos a energia elétrica e caminhões sendo testados p/ rodar com energia solar, desta forma abandonando a tão poluidora indústria petrolífera e seus combustíveis fósseis.

No Brasil, algumas montadoras já oferecem caminhões elétricos, como a Volkswagen Caminhões e Ônibus (VWCO) e a BYD. O custo inicial dos caminhões elétricos ainda pode ser mais alto que o dos modelos a diesel, mas a infraestrutura de recarga ainda está em desenvolvimento com o objetivo de barateá-los.



Também, aqui no Brasil, algumas montadoras e transportadoras vem fazendo testes e desenvolvendo tecnologia de caminhões movidos a energia solar fotovoltaica, tais como Electrolux, Scania, PepsiCo e Ativa Logística.



Caminhão Scania – painéis fotovoltaicos no teto

A Tecnologia SEMPRE deve agir em nome do Meio Ambiente, da economia de recursos naturais e da harmonia nas relações socioeconômicas.

