



E • BOOK

Por que a Inteligência Artificial é estratégica para a construção civil

Delcy Mac Cruz

Organização e Promoção

RX

Por que a Inteligência Artificial é estratégica para a construção civil

De forma geral, ela oferece vantagens e benefícios como aumento da eficiência, melhoria da qualidade, redução de custos e maior capacidade de automação. *“Os projetos de Inteligência Artificial aumentam produtividade, a personalização em massa no atendimento, previsibilidade, assertividade em recomendações e diminuem riscos de várias naturezas”*, **destaca** Alexandre Del Rey, CEO e cofundador da **Associação Internacional de Inteligência Artificial (I2AI)**.

E COMO ESTÁ A ADESÃO?

*Em todo o mundo, 64% das organizações passaram a explorar ou utilizar IA em suas rotinas já em 2021, indica **estudo** da IBM.*

E NO BRASIL?

Por aqui, a I2AI participa, ao lado da **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)**, de mapeamento a ser divulgado neste ano sobre como o setor produtivo brasileiro faz uso da IA.

No caso da indústria da construção civil, levantamento da ABDI, **destacado** pela **Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (CBIC)**, mostra que 95% dos entrevistados do setor querem aprender sobre inovação, mas apenas 25% conhecem aplicações concretas de inteligência artificial e de impressão 3D.

Apesar do percentual, ele está longe de ser preocupante. Revela, sim, que a indústria da construção está aberta à IA.

Afinal, soluções para modelagem, pagamento instantâneo, inteligência de vendas e digitalização de documentos estão disponíveis. E elas estarão mais presentes no dia a dia do setor.

E • BOOK



O porquê deste ebook

Por meio de informações, ele tem por objetivo apresentar um raio X da IA no Brasil e de como ela é estratégica no desenvolvimento de projetos da construção. Antes de seguir adiante, um breve relato da origem da IA.

“As ideias relacionadas com Inteligência Artificial são de bem antes do surgimento da tecnologia que tornou isso possível. O ser humano sempre quis uma máquina que fizesse o trabalho de agir e pensar como ele, e estudos de várias áreas começaram a ir por esse caminho, especificamente durante a Segunda Guerra Mundial”, relata conteúdo no [portal do Instituto de Engenharia](#).

“Sendo assim, já em 1943 Warren McCulloch e Walter Pitts apresentaram um artigo que fala pela primeira vez de redes neurais, estruturas de raciocínio artificiais em forma de modelo matemático que imitam o nosso sistema nervoso.” (clique [aqui](#) para ler o artigo na íntegra.

Daí para frente foram avanços seguidos na implantação da IA.

Para se ter ideia, a segunda metade dos anos 90 foi marcada pela explosão da internet comercial.

“As redes se aproveitaram da IA para desenvolver sistemas de navegação e também de indexação”, destaca o artigo. “Programas que vasculhavam a rede automaticamente e classificavam resultados, como o protótipo do Google, nasceram nesse período.”

Por falar em Google, digite Inteligência Artificial no buscador. Em média, os resultados passam de 90 milhões. Se a busca é por “Inteligência Artificial na construção civil do Brasil”, surgem por baixo 4 milhões de resultados.

É certo que esse saldo é um vale tudo e inclui de conteúdos patrocinados a posts que mais parecem artigos de marketing. Por isso os profissionais da construção civil têm de separar muito bem o joio do trigo nesse vale tudo.

Riscos e regulação

O vale tudo no entorno da IA inclui, também, os riscos entoados por profissionais do ecossistema da construção e a falta de regulação da tecnologia no país.

Em primeiro lugar, vamos os tão falados riscos aos profissionais.

Entre eles está o receio do desemprego. Como não há pesquisas com dados oficiais sobre a substituição humana pela IA, é preciso menos comentários e mais fatos e medidas.

Mas há riscos, por exemplo, com a falta de dados de informações confiáveis, seja no Brasil como nos demais países.

Além disso, a IA também pode gerar preocupações com relação à privacidade e segurança de dados.

Mas para isso o Congresso Nacional avalia projeto que cria o marco regulatório da IA.





Congresso avalia projeto que cria marco legal

O uso da Inteligência Artificial (IA) pelo poder público, por empresas, entidades diversas e pessoas físicas conta com projeto de lei que cria o marco legal do desenvolvimento e utilização da IA, [relata](#) a Agência Câmara de Notícias.

Trata-se do [Projeto de Lei 21/2020](#), de autoria do deputado federal Eduardo Bismarck (PDT-CE), que, em síntese, estabelece:

- princípios,
- direitos,
- deveres e
- instrumentos de governança para a IA.

O QUE ESTÁ NA PROPOSTA:

- Ela estabelece que o uso da IA terá como fundamento o respeito aos direitos humanos e aos valores democráticos, a igualdade, a não discriminação, a pluralidade, a livre iniciativa e a privacidade de dados.
- Terá como princípio a garantia de transparência sobre o seu uso e funcionamento.

Criação de duas figuras:

O projeto lei cria o agente de IA, que pode ser o que desenvolve e implanta um sistema de IA (agente de desenvolvimento), como o que opera (agente de operação).

O agente de IA terá uma série de deveres, como responder, legalmente, pelas decisões tomadas por um sistema de inteligência artificial e assegurar que os dados utilizados respeitem a [Lei Geral de Proteção de Dados \(LGPD\)](#).

No caso, a norma regula o tratamento de dados pessoais de clientes e usuários de empresas do setor público e privado.

Mais: a proposta prevê os direitos dos agentes de IA e das pessoas afetadas pelos sistemas de inteligência artificial (chamadas no projeto de “partes interessadas”).



RELATÓRIO DE IMPACTO

Outra novidade do projeto é a criação do relatório de impacto de IA.

É um documento elaborado pelos agentes de IA com a descrição da tecnologia, incluindo medidas de gerenciamento e contenção de riscos.

A publicação do relatório, conforme [destaca](#) a Agência Câmara de Notícias, poderá ser solicitada pelo poder público que, por sua vez, também poderá recomendar a adoção de padrões e melhorias na tecnologia.

LISTA DE ADOÇÕES

Enfim, o texto do projeto prevê:

- estímulo à adoção de IA nos serviços públicos, preferencialmente em formato aberto e livre;
- apoio a pesquisas na área;
- capacitação de trabalhadores para se adaptarem à nova realidade tecnológica;
- e criação de mecanismos de governança.

Como está a tramitação do Projeto Lei?

O projeto lei foi aprovado em sessão virtual de 29 de setembro de 2021 da qual participaram 502 deputados, segundo a Câmara.

Por sua vez, o texto original recebeu emendas e a deputada [Luisa Canziani \(PSD-PR\)](#), relatora, destacou no relatório final que:

“Para os fins desta Lei, sistemas de inteligência artificial são representações tecnológicas oriundas do campo de informática e da ciência da computação, competindo privativamente à União legislar e normatizar a matéria para a promoção de uniformidade legal em todo o território nacional, na forma do disposto do inciso IV do caput do artigo 22 da Constituição Federal.”

Leia [aqui](#) o relatório final na íntegra.

No dia 30 de setembro de 2021 o texto seguiu para o Senado Federal.

E continua em tramitação na Casa. Até a última atualização, durante a redação deste ebook, no dia 28 de agosto de 2023, o texto estava na Coordenação de Comissões Especiais, Temporárias e Parlamentares de Inquérito, sendo distribuído ao senador [Eduardo Gomes \(PL-TO\)](#) para emitir relatório.

Saiba [aqui](#) sobre o vai e vem da tramitação. Por fim, uma vez aprovado na íntegra pelos senadores o projeto segue para sanção presidencial.



**EM NOME DE
RESULTADOS**

POSITIVOS

Fora reduzir custos e prazos de entrega, a IA entra nos canteiros de obras brasileiras em nome da eficiência e da segurança no ambiente de trabalho.

Isso porque, entre suas principais vantagens, a Inteligência Artificial tem capacidade de processar grandes volumes de dados e identificar padrões que seriam difíceis de serem detectados manualmente.

Com isso, ficam menores as chances de erros e retrabalhos. E o saldo final é melhoria na qualidade da obra com economia de tempo.

Lista de estratégias para a indústria

Por meio da [FIEMG Lab](#), a [Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais \(FIEMG\)](#) destaca **levantamento** com estratégias da IA junto a indústria - o que também inclui a indústria da construção civil.

CONHEÇA UM RESUMO DESSAS ESTRATÉGIAS:



Manutenção preditiva: a IA é usada para prever falhas de equipamentos e sistemas antes que eles ocorram, permitindo a realização de manutenção preditiva. Sensores e algoritmos de IA podem monitorar o desempenho de máquinas e identificar padrões que indiquem uma possível falha, ajudando as empresas a evitar tempo de inatividade não planejado e reduzir custos de manutenção.



Manufatura e produção: a IA é usada para otimizar processos de produção, monitorar e controlar sistemas de fabricação, prever falhas e fazer manutenção preditiva de máquinas. Algoritmos de IA podem analisar grandes volumes de dados de sensores em tempo real e identificar padrões que indicam problemas iminentes ou oportunidades de melhoria.



Controle de qualidade: a IA é empregada para inspeção e controle de qualidade em processos industriais. Algoritmos de visão computacional podem analisar imagens de produtos e identificar defeitos com uma precisão muito alta, substituindo a necessidade de inspeção manual.



Logística e cadeia de suprimentos: a IA é usada para otimizar rotas de transporte, gerenciar estoques de forma eficiente e prever demanda. Algoritmos de IA podem analisar dados históricos de vendas, dados meteorológicos, informações sobre feriados e outros fatores relevantes para fazer previsões mais precisas sobre a demanda futura e otimizar o planejamento da cadeia de suprimentos.



Design e engenharia: a IA é empregada para otimizar o processo de design e engenharia de produtos. Algoritmos de IA podem analisar dados históricos de projetos, simular diferentes cenários e identificar as melhores soluções com base em critérios específicos, como custo, desempenho ou eficiência energética.



Atendimento ao cliente: a IA é usada em chatbots e assistentes virtuais para fornecer suporte e atendimento ao cliente. Esses sistemas podem responder a perguntas comuns, fornecer informações sobre produtos e serviços e resolver problemas básicos, liberando os recursos humanos para lidar com questões mais complexas.



Cases de empresas ligadas à construção que usam IA

Já tratamos aqui dos motivos que explicam porque a IA é estratégica para o ecossistema da construção civil brasileira. Vale destacar que entre os ganhos potenciais estão a automatização de processos, como o atendimento ao cliente, a gestão de estoque e a logística. Tem também a melhoria de produtividade, por meio da otimização de tarefas e da redução de erros. Enfim, há a tomada de decisão mais informada, com o uso de dados e análises avançados.

Que tal, agora, listar exemplos de empresas da construção civil brasileira que já usam - e como usam - IA?

Confira a seguir:

Case 1



Crédito: AutoDesk

Concreto mais leve e sustentável

O engenheiro estrutural Marcos Silveira é o líder da Hone Structures, que também dá nome a projeto que aplica design generativo a estruturas de concreto armado – começando com amostras de vigas- parede – para pesquisar economia de materiais e outros benefícios potenciais do processo.

Em [relato](#) ao portal da Autodesk, Silveira destaca que design e construção de concretos tradicionais não representam “um problema, mas uma limitação, porque se baseia na experiência do projetista e nas limitações do processo de fabricação tradicional”.

Em vez disso, a abordagem do Hone Structures observa como uma estrutura de concreto se comporta pela análise de elementos finitos ([FEA](#)), depois usa a computação para remodelá-la e fortalecê-la nos pontos certos.

“Basicamente, dividimos a carga de projeto

em várias etapas”, diz ele. “Em vez de propor e calcular uma treliça equivalente para representar a forma complexa – uma via método das bielas – analisamos cada etapa de carga, aumentando-a para conhecer os pontos mais fracos em que é necessário reforço.”

Silveira e sua colega de equipe Gabriela Vivan participaram da Residência Intensiva em Design Generativo de AEC no [Autodesk Technology Centre](#)

em Toronto para desenvolver conceitos. Depois trabalharam com especialistas em robótica em Boston para construir concreto armado e aprender sobre impressão 3D. Segundo ele, o Hone – uma “aplicação concreta” de sua tese de doutorado – “visa remodelar o processo de design e construção de estruturas de concreto armado” usando design generativo, IA e robótica.

E • BOOK

Case 2



Crédito: JuliusH/Pixabay

ChatGPT no atendimento de vendas

Após quatro anos da implementação da Mia, sua Inteligência Artificial de atendimento baseada no Watson da IBM, a MRV&CO, plataforma habitacional composta por cinco empresas dedicadas a soluções de moradia, apresentou em agosto sua mais recente inovação em atendimento ao cliente.

Em [relato](#), o grupo informa ter integrado o sistema ChatGPT ao bot de atendimento, combinando ambas as tecnologias para aprimorar a assitência comercial.

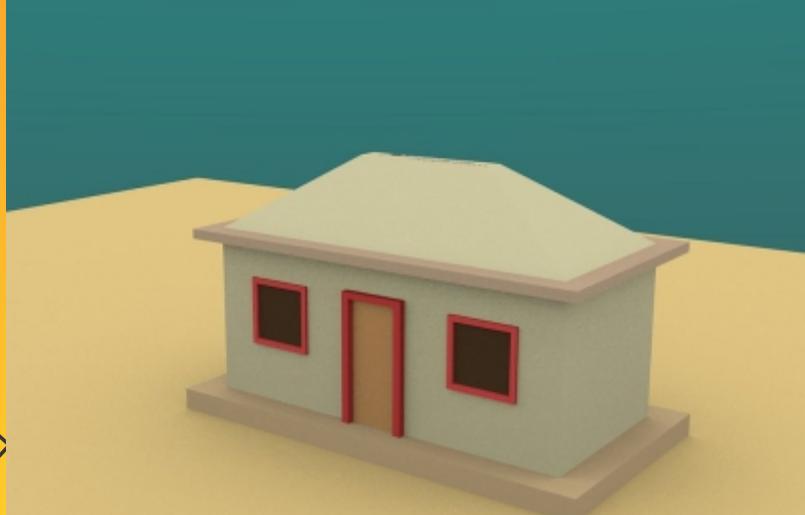
Com a bem-sucedida implementação da Mia, a MRV&CO visa aumentar a precisão do BOT em interações com os clientes e, assim, melhorar ainda mais seu Net Promoter Score (NPS), que atualmente se situa em 71,6 na primeira etapa de atendimento de vendas.

A companhia utiliza a API do GPT de maneira específica, adaptada ao contexto e informações da empresa, para otimizar seu sistema de atendimento.

Estratégias rigorosas são adotadas para garantir precisão e controle sobre os diálogos, assegurando respostas relevantes aos clientes.

A empresa ressalta que o ChatGPT não eliminará a interação humana, mas sim complementar o atendimento, auxiliando clientes em suas dúvidas e gerando leads de qualidade para os corretores, impulsionando sua produtividade.

Case 3



Crédito: Armanojundar/Pixabay

Avaliação de experiências do cliente

Em nome de evoluir e atender melhor os clientes, a Cyrela avalia as experiências por meio do **Net Promoter Score (NPS)**, uma metodologia utilizada como um indicador essencial para o controle de qualidade de uma organização.

Diante disso, o cliente pode participar de pesquisa e, ao participar dela, ele expõe a sua perspectiva sobre a experiência e permite que a empresa trabalhe de forma ainda mais adequada para oferecer aquilo que ele precisa e espera.

O objetivo é saber a opinião do cliente e quais são as suas demandas de mercado e, assim, a Cyrela pode trabalhar de acordo com o que as pessoas mais precisam, **relata** a empresa.

A avaliação é feita com base em diversas coletas de informações. Uma delas é o NPS, utilizado mundialmente para medir a satisfação de clientes e usuários de produtos por meio de pesquisas.

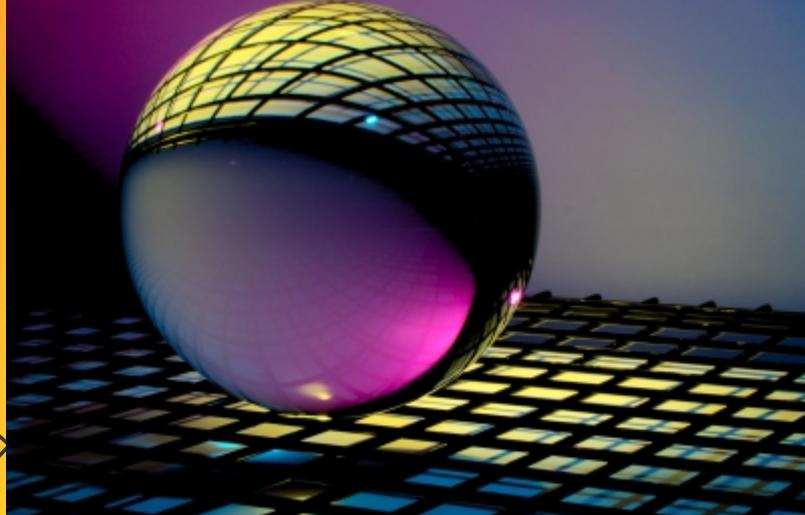
Simple de ser utilizado e com grande potencial, ele vem ajudando a Cyrela a mapear as experiências de cada cliente ao longo das etapas – do **processo de compra**, até a assistência técnica – e um dos motivos de sucesso da pesquisa é justamente essa frequência do contato com o consumidor, que dura em média 8 anos.

Conforme os dados chegam, a Cyrela faz uma análise por meio de um software de inteligência artificial. Trata-se, segundo a empresa, de uma “ferramenta que categoriza algumas palavras”. Se o cliente fala sobre encanamento, por exemplo, é possível identificar a demanda como uma questão de **manutenção** e encaminhar a informação para esse departamento.

Grosso modo, a pesquisa consiste em uma pergunta acerca da etapa em que o cliente se encontra, a qual ele atribui uma nota. Há também, é claro, a possibilidade de enviar um feedback mais detalhado para a Cyrela posteriormente.

E • BOOK

Case 4



Crédito: Michael Dzedzic/Unsplash

Persona virtual acelera vendas

Há três anos a incorporadora Tenda usa ferramentas da Botmaker, companhia argentino-brasileira desenvolvedora de bots (robôs que executam tarefas pré-estabelecidas).

O principal objetivo é melhorar os leads, a geração de clientes interessados em comprar um imóvel, e obter consumidores com maior potencial de compra, destaca [conteúdo](#) do jornal Valor.

Isso acontece por meio de conversas entre o cliente e o robô, que pode começar quando o consumidor está no site da empresa ou quando responde a anúncios em redes sociais.

O robô, que toma a forma de Tais, persona virtual da incorporadora, conversa com o cliente pelo WhatsApp. A empresa passa, então, a ter um canal “ativo” com ele.

Com isso é criada uma base de clientes que não fechou negócio, e a empresa tenta vender de novo para ela. É a chamada “recuperação de leads”.

Elizabeth Lopreato, gerente de marketing da Tenda, afirma ao Valor que 13% das vendas já vêm da recuperação de leads.

“É uma forma de otimizar os investimentos que faço em marketing”, diz. Ela explica que a Tenda usa ferramentas da Botmaker e uma ferramenta que foi desenvolvida internamente.

Quando conversa com a Tais, o cliente passa dados que não tinham sido informados anteriormente, em formulários. Isso reclassifica como a incorporadora o vê. Há ainda um sistema “fura-fila” que prioriza atender quem tem mais chance de fechar negócio.

Case 4

Alfredo Bitencourt, head de vendas na Botmaker afirma ao Valor que a vertical de real estate é uma das que mais atrai clientes para a companhia. Além da Tenda, eles atendem também Even e EZTec e imobiliárias e portais de imóveis, como QuintoAndar e Lopes.

Outros usos para a inteligência artificial e o sistema de robôs são fazer a comunicação entre a empresa e corretores e enviar boletos. Lopreato também vê uso futuro na negociação de dívidas.

Para algumas funções, os consumidores parecem preferir o atendimento virtual, segundo pesquisa de satisfação feita pela Tenda. O nível de satisfação, informa, cresceu 5 pontos quando o atendimento para tarefas mais mecânicas, como pedir a segunda via de boleto, foi automatizado. Das solicitações de pós-venda na empresa, só 17% envolvem

atendimento humano.

O objetivo da Tenda é automatizar cada vez mais o processo, até que ele seja feito inteiramente pela ferramenta digital, segundo a gerente explica ao Valor.

O foco é ter um custo de vendas que seja o mais eficiente - e baixo - possível.

“Nossa grande ambição é conseguir completar 100% da jornada com chatbot”, diz Lopreato. Todo o processo de atendimento ao cliente, com simulação do que ele pode comprar, apresentação dos produtos mais indicados e a assinatura de contrato seria feito pelo sistema.

Para chegar nesse ponto, afirma, é preciso incluir outras funções além de texto no chatbot, como geração de áudios, que tornem a conversa mais parecida com uma troca humana. Bitencourt diz que o robô já entende áudios.

Case 5



Crédito: Divulgação

Vendas de modo 100% digital

A **Direcional Engenharia** tem sido pioneira na transformação digital de suas atividades. Realiza o processo de vendas de modo 100% digital. A Companhia percebeu que aplicativos de mensagens representavam excelente entrada para os novos clientes. Em média, cerca de 60% dos que se cadastram após campanhas de mídia, escolhem o atendimento via WhatsApp. O site da Direcional já dispunha de tecnologia com uso de bots. A nova solução iria facilitar a migração para o WhatsApp. Ao utilizar o app, o cliente seria atendido pelo robô. Com base na conversa, a tecnologia identifica o perfil das demandas e “transbordaria” a conversa para a equipe de atendimento e depois para o corretor de imóvel, de forma harmônica, sem rupturas de conversa, tela ou plataforma. Em seis meses, o canal via WhatsApp apresentou média de conversão de “leads” para “oportunidades” em 85% das vezes. Representa 28 pontos percentuais acima dos demais canais digitais de atendimento da empresa. Entre setembro de 2019 e março de 2020, cerca de

72.856 interações, e 15.000 contatos de usuários únicos foram atendidos pela solução, mantiveram a conversação e foram direcionados para o atendimento final com corretores, relata [texto](#) da empresa por conta de ter recebido premiação. Para tanto, foi desenvolvido bot no site da Direcional para os primeiros atendimentos e gerou confiança para o passo seguinte junto com a parceira Take.net. A solução iria facilitar a migração para o canal do WhatsApp a partir do transbordo das demandas e atendimentos entre as diferentes áreas da companhia até que o contato chegasse ao corretor. O aplicativo seria integrado ao sistema Blip, plataforma de chatbot da Take, que também é parceira oficial do Facebook/WhatsApp Business. A partir de então, o cliente que acionasse esse canal, com o intuito de comprar um imóvel ou inicialmente obter mais informações sobre os empreendimentos da construtora, passaria a ser atendido, inicialmente, por um robô dotado de inteligência artificial.

E • BOOK

ADOÇÃO DE IA: CAMINHO SEM VOLTA

Como se vê, a Inteligência Artificial tem o potencial de revolucionar a indústria da construção civil, tornando-a mais eficiente, produtiva e segura.

Sendo assim, à medida que a tecnologia continue a se desenvolver, mais empresas do ecossistema da construção civil no Brasil seguirão adotando a IA. Afinal, investir em tecnologia é um caminho sem volta.

Referências bibliográficas:

DEL REY, Alexandre Del Rey. Benefícios da IA. Disponível em [Associação Internacional de Inteligência Artificial \(I2AI\)](#). Acesso em 04 out. 2023.

Adoção da IA pela indústria. Estudo de 2021 disponível em [IBM](#). Acesso em 04 out 2023.

Mapeamento de adesão da indústria à IA. Estudo em desenvolvimento pela [Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial \(ABDI\)](#) e pela [I2AI](#). Acesso em 04 out 2023.

Relato da origem da IA. Disponível em [Instituto de Engenharia](#). Acesso em 04 out 2023.

Projeto de lei que cria o marco regulatório da IA. Disponível em [Agência Câmara de Notícias](#). Acesso em 04 out 2023.

Lei Geral de Proteção de Dados. Disponível em [Gov.Br](#). Acesso em 04 out 2023.

Levantamento com estratégias da IA junto à indústria. Disponível em [Fiemg-Lab](#). Acesso em 04 out 2023.

Concreto mais leve graças à IA. Disponível em [Autodesk](#). Acesso em 04 out 2023.

ChatGPT no atendimento de vendas. Disponível em [MR&CO](#). Acesso em 04 out 2023.

Avaliações de experiências dos clientes. Disponível em [track.co](#). Acesso em 04 out 2023.

Persona virtual acelera vendas. Disponível em [Valor](#). Acesso em 04 out 2023.

Vendas 100% digitais. Disponível em [Direcional](#). Acesso em 04 out 2023.

feicon.com.br

 [feiconoficial](https://www.facebook.com/feiconoficial)

 [feiconoficial](https://www.instagram.com/feiconoficial)

 [showcase/feiconoficial](https://www.linkedin.com/showcase/feiconoficial)



FEICON

E • BOOK

Por que a Inteligência Artificial é estratégica para a construção civil

Organização e Promoção

