

2026 State of Design & Make

Destaque para o setor de transportes

Como a transformação digital, a IA,
os talentos e a sustentabilidade estão
moldando o setor





Sobre o ***Destaque para o setor de transportes***

Para o relatório *State of Design & Make*: *Destaque para o setor de transportes*, a Autodesk pesquisou e entrevistou 900 líderes e especialistas de 14 países em todo o setor de transportes, dos quais 45% eram proprietários de infraestrutura civil, 26% eram prestadores de serviços de construção, 23% eram prestadores de serviços de engenharia e 6% eram prestadores de serviços de arquitetura.

Dados adicionais referentes ao relatório foram obtidos na pesquisa *2025 State of Design & Make* da Autodesk.

Para os fins deste relatório, os líderes de IA são definidos como organizações que integraram totalmente a inteligência artificial em seus projetos de transportes. As empresas digitalmente proficientes fizeram grandes progressos ou priorizaram agressivamente as novas tecnologias. As empresas digitalmente atrasadas são aquelas que investem minimamente em transformação digital ou enfrentam resistência que retarda o progresso digital.

Introdução: O setor de transportes vive **um momento decisivo**

Os líderes do setor de transportes relatam que suas organizações estão enfrentando obstáculos significativos, desde infraestrutura envelhecida e volatilidade climática até escassez de talentos e habilidades e insuficiência de financiamento. Ao mesmo tempo, novas tecnologias, como a inteligência artificial (IA), estão remodelando todo o ciclo de vida dos recursos, desde o conceito e a construção até a entrega, a manutenção e os reparos.





SEÇÃO 1 | INTRODUÇÃO

State of Design & Make: Destaque para o setor de transportes – principais conclusões

Para ter sucesso em meio às contínuas transformações, os líderes do setor de transportes estão investindo pesadamente em soluções digitais, incluindo IA, na esperança de mitigar o impacto do aumento dos custos e da redução de trabalhadores.

- **A transformação digital é uma prioridade clara, mas o isolamento dos dados continua sendo um ponto de dificuldade.**

Embora a maioria das organizações de transportes tenha implementado BIM e GIS, 40% das empresas ainda enfrentam o isolamento dos dados, e mais de 8 em cada 10 afirmam que o gerenciamento inadequado de dados afeta a eficiência dos projetos.

- **A colaboração é fundamental.**

A maioria das organizações de transportes observa um claro retorno em práticas de colaboração eficientes, com economia de tempo e qualidade dos projetos no topo da lista dos principais benefícios.

- **A IA é um fator central para a eficiência e é percebida como essencial para as organizações se manterem competitivas.**

Quase todos (99%) os líderes de transportes consideram a IA como uma tecnologia necessária. A IA está simplificando os fluxos de trabalho e permitindo melhores tomadas de decisão, sendo considerada uma facilitadora para as equipes de engenharia agilizarem a resolução de problemas.

- **A escassez de talentos pressiona o setor. A IA poderia ser a solução?**

Metade dos líderes do setor de transportes está preocupada com a disponibilidade futura de talentos, especialmente considerando o declínio constante do número de formados em engenharia civil. Mais de um terço das organizações já está sofrendo os efeitos da escassez de talentos na forma de redução da qualidade dos projetos e maiores ineficiências operacionais. Para suprir a falta de talentos, muitos líderes estão recorrendo à IA, com 72% dizendo que ela tem potencial para criar eficiências que liberam recursos.

- **A sustentabilidade é uma prioridade, com foco na resiliência da infraestrutura.**

A maioria dos líderes de transportes considera a importância crescente da resiliência e a necessidade de maiores investimentos para lidar com os extremos climáticos. A gestão da água é uma alta prioridade e, para enfrentar esses desafios, a maioria dos líderes está se concentrando na resiliência da infraestrutura viabilizada por IA.

- **As vantagens da adoção antecipada.**

Um tema de destaque nos setores de transportes é a diferença no desempenho das organizações líderes de IA em comparação com suas concorrentes menos avançadas. Os líderes de IA relatam resultados mais sólidos e perspectivas mais positivas em toda a organização, desde maturidade digital e colaboração até talentos, sustentabilidade e resiliência.

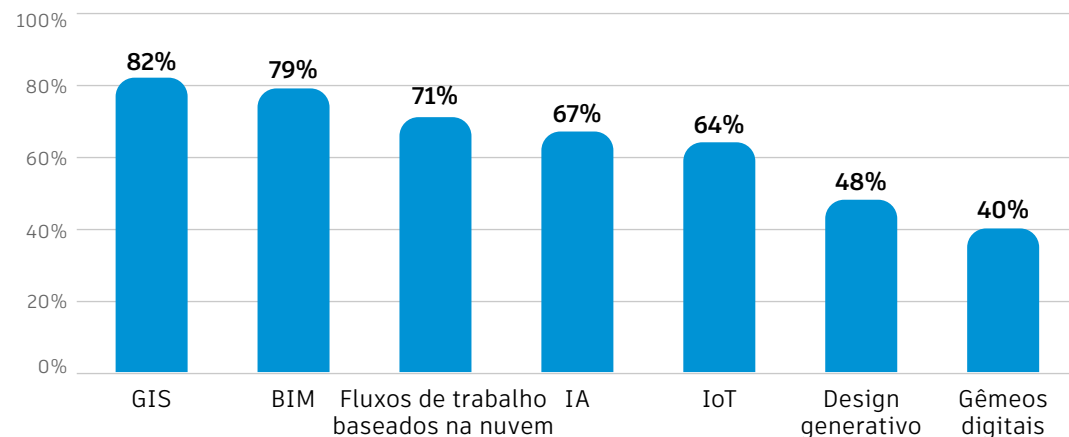
O setor de transportes está adotando a transformação digital

A transformação digital deixou de ser uma aspiração para ser uma necessidade em todo o setor de transportes. A maioria das organizações já adotou tecnologias digitais essenciais e muitas estão avançando em direção a modelos operacionais mais integrados e orientados por dados. Mas os benefícios da transformação digital não são distribuídos uniformemente. As organizações que progrediram mais, principalmente os líderes de IA, estão obtendo resultados operacionais mais sólidos e maior confiança em sua capacidade de lidar com mudanças disruptivas.

A maioria (60%) das organizações de transportes relata progresso substancial em suas jornadas de transformação

digital, e outros 16% estão investindo agressivamente na esperança de acelerar a adoção. As principais tecnologias, como BIM e GIS, agora são fundamentais, com mais de 50% das organizações já alcançando a implementação completa. Recursos mais avançados, como gêmeos digitais e design generativo, ainda estão começando a ganhar espaço nas organizações de transportes e, embora a adoção da IA pareça baixa, com apenas 20% de implementação completa, outros 47% das organizações estão em processo de implementação, o que indica que a adoção da IA é uma prioridade para os líderes de todo o setor.

A maioria das organizações de transportes implementou ou implementará soluções de GIS, BIM e nuvem

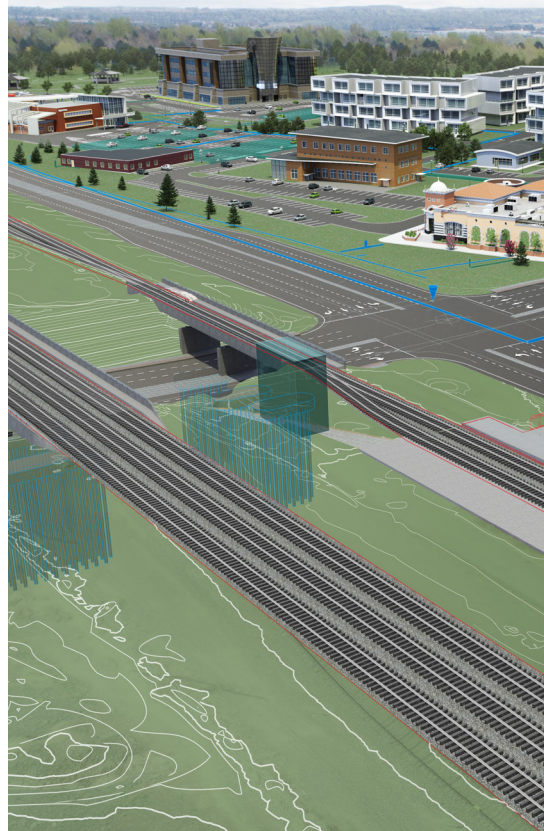


Pergunta da pesquisa: Onde sua empresa está no processo de integração das seguintes tecnologias avançadas em projetos de transportes? Escala de 5 pontos. Dois primeiros = "em processo de implementação" ou "totalmente implementado".

85%

dos líderes de transportes afirmam que a convergência de BIM e GIS é essencial para o gerenciamento de projetos

Em especial, os proprietários de infraestrutura se destacam como os primeiros a adotar tecnologias, particularmente em GIS (Sistemas de informações geográficas) e BIM. 75% dos proprietários de infraestrutura implementaram totalmente o GIS e 69% implementaram totalmente o BIM (Modelagem de informação da construção), em comparação com 56% e 53%, respectivamente, para o setor em geral. Essas taxas de adoção mais altas refletem a responsabilidade dos proprietários, a longo prazo, pelo desempenho dos recursos e pelo valor do ciclo de vida, além de seu foco na resiliência.



Integração com BIM e GIS: unindo contexto e precisão no setor de transportes

O BIM (Modelagem de informação da construção) e o GIS (Sistemas de informações geográficas) há muito desempenham papéis distintos, mas complementares, na infraestrutura de transportes. O GIS fornece um contexto espacial amplo, capturando informações sobre terreno, uso da terra, risco de inundação, serviços públicos e conectividade entre cidades e regiões. O BIM oferece representações altamente detalhadas e com abundância de dados de recursos individuais, como estradas, pontes, túneis e estações, descrevendo como eles são projetados, construídos e mantidos.

Historicamente, esses sistemas existem em paralelo, com o GIS informando o planejamento inicial e o BIM assumindo o controle durante o projeto e a construção. Cada vez mais, as organizações de transportes estão integrando os dois, incorporando o contexto geoespacial diretamente nos modelos de projeto, para tomar decisões mais bem informadas em todos os ciclos de vida dos projetos.

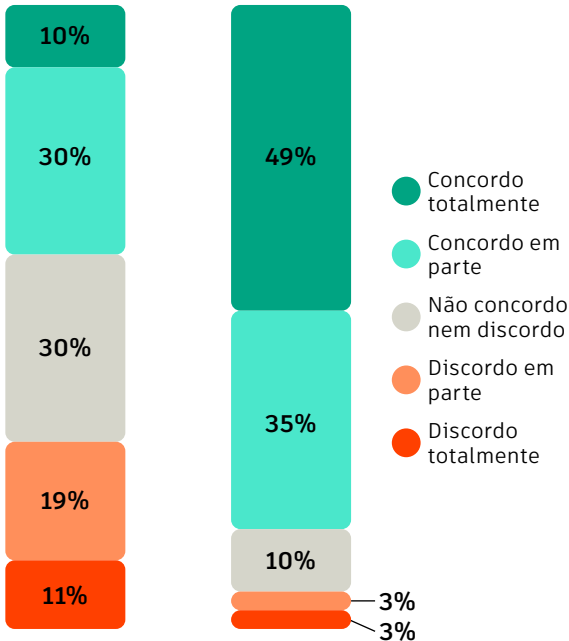
Essa integração permite mitigação de riscos e planejamento mais inteligente. Ao combinar dados de GIS sobre condições ambientais, restrições de faixa de domínio ou zonas de inundação com modelos de BIM, as equipes podem avaliar as opções de projeto mais cedo e reduzir o retrabalho posterior. Por exemplo, os planejadores podem avaliar como um alinhamento de rodovia proposto interage com os serviços públicos, o terreno ou os riscos climáticos existentes antes do início do projeto detalhado.

A integração com GIS e BIM também melhora a coordenação e a precisão dos dados. Em vez de traduzir informações entre sistemas desconectados, os fluxos de trabalho integrados permitem que os dados espaciais e de projeto sejam reutilizados desde o planejamento até a construção e as operações. Isso reduz a duplicação, melhora a confiabilidade dos dados e permite colaboração entre proprietários, projetistas, empreiteiros e operadores.

As dificuldades do gerenciamento de dados afetam projetos em todo o setor de transportes

Nossa organização enfrenta dificuldades com dados isolados

O gerenciamento inadequado de dados afeta a eficiência dos projetos



Pergunta da pesquisa: Em que grau você concorda ou discorda da seguinte afirmação? [afirmação] Os dois primeiros = "Concordo totalmente" ou "Concordo em parte"

“Somos administradores de dados, seja um desenho antigo de 1900 ou um modelo com dados de recursos anexados a ele. Nossa função é entender quais dados são importantes para a organização e como os capturamos, armazenamos, mantemos e disponibilizamos para o resto da organização.”

AMANDA COLEMAN
Gerente do Centro digital e de inovação em engenharia, Porto de Portland, Oregon

Embora a adoção da tecnologia seja generalizada e os dados sejam abundantes, a transformação de informações em insights organizacionais agora está relacionada menos com ferramentas individuais e mais com o fluxo de dados entre sistemas, equipes e parceiros. A grande maioria (86%) dos líderes de transportes afirma que fluxos de trabalho fluidos com parceiros do setor são importantes, e 83% acreditam que a melhor interoperabilidade de dados contribuiria para a colaboração. Os líderes também são quase unânimes em relação aos efeitos negativos do gerenciamento inadequado de dados, com 84% concordando que isso afeta a entrega do projeto.

Apesar da concordância generalizada sobre os benefícios da interoperabilidade de dados, 40% dos líderes de transportes afirmam que suas organizações ainda enfrentam dados isolados, e a maioria (48% às vezes, 8% frequentemente, 1% sempre) experimentou retrabalho em projetos devido à baixa interoperabilidade. Em organizações digitalmente atrasadas, os riscos de um gerenciamento inadequado de dados aumentam exponencialmente: elas têm probabilidade quase três vezes maior (17% contra 6%) de ter retrabalho sempre ou com frequência

devido a problemas de interoperabilidade do que outras organizações do mesmo setor com maior grau de maturidade. Jay Mezher, líder de prática de entrega digital da Mott MacDonald, destaca como esses desafios ocorrem no dia a dia. "Sempre há níveis variados de maturidade digital entre agências, empreiteiros e consultores", afirma ele. Quando essas lacunas existem, muitas vezes resultam em fluxos de trabalho fragmentados, lacunas de dados e, por fim, retrabalho nos projetos."

Tetsuhiro Kurahashi, gerente de BIM da Nippon Koei, empresa de consultoria de engenharia e energia elétrica, ecoa esse sentimento, mas vê o potencial da interoperabilidade de dados. "Dados isolados são um grande problema", explica. "Cada departamento tem dados valiosos, mas não acho que sejam bem utilizados. Ao combinar esses dados de forma adequada, podemos aumentar nossa produtividade."

A aparente contradição entre a percepção da interoperabilidade de dados e a realidade não é por falta de tentativa: os líderes de transportes enfrentam uma infinidade de desafios de implementação, desde a mitigação de segurança até a formatação de dados e a resistência dentro da organização.

SEÇÃO 2 | O SETOR DE TRANSPORTES ESTÁ ADOTANDO A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

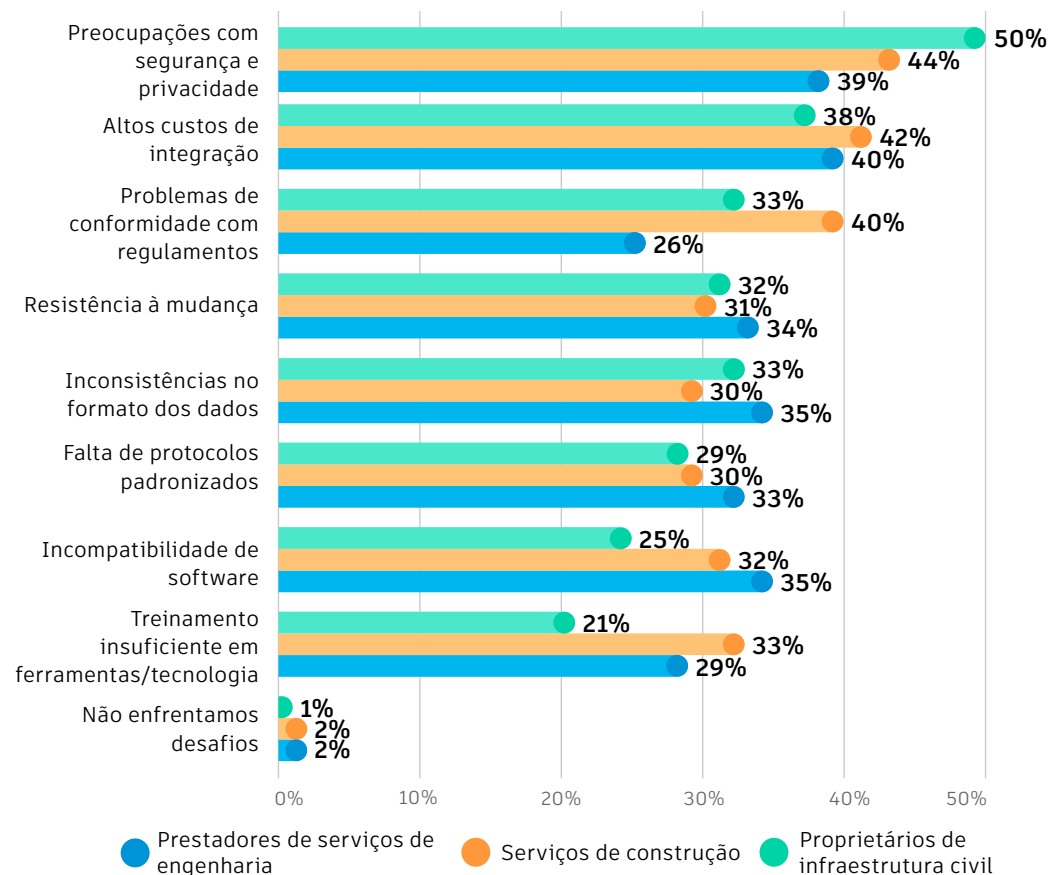
Quase metade (45%) dos líderes do setor de transportes identifica a segurança e a privacidade como os principais desafios à interoperabilidade de dados. Os dados de projetos de transportes costumam incluir detalhes confidenciais organizacionais, operacionais e de recursos, e os líderes devem garantir que eles permaneçam precisos, controlados e em conformidade com os requisitos regulatórios. Sem uma governança clara e padrões de segurança consistentes entre as partes interessadas, a interoperabilidade pode ser limitada, causando atrasos e retrabalho, em vez de melhorar a colaboração.

Não é de surpreender que as organizações que enfrentam esses desafios e relatam uma maior conectividade no fluxo de

trabalho também relatem melhores resultados de desempenho na forma de redução do retrabalho, cronogramas de projetos mais curtos e colaboração mais fluida com parceiros externos.

Os líderes de IA demonstram concordar de forma consideravelmente mais enérgica do que os não líderes que a interoperabilidade (94% contra 81%), os padrões abertos (93% contra 82%) e o aproveitamento de ferramentas digitais (88% contra 81%) aprimoram os resultados dos projetos. Isso sugere que as organizações que investem em IA também estão fortalecendo as bases de dados subjacentes necessárias para ver o impacto da interoperabilidade em escala.

Os desafios de dados variam em todo o setor de transportes



Pergunta da pesquisa: Quais são os principais desafios que você enfrenta com a interoperabilidade de dados em seus projetos? Seleccione todas as opções relevantes. Porcentagem selecionada.



Destaque da solução: BIM entrega projetos mais rápidos e menos revisões na EMAY Engineering

A EMAY Engineering, uma empresa internacional de consultoria técnica e de engenharia com sede na Turquia, elabora e fornece grandes projetos de transportes, incluindo rodovias, sistemas de metrô, pontes e túneis. À medida que seus projetos se tornavam mais complexos e os cronogramas mais apertados, a EMAY reconheceu que os fluxos de trabalho 2D tradicionais baseados em documentos não eram mais suficientes. Desafios de coordenação, mudanças tardias no design e visibilidade limitada entre as partes interessadas aumentavam o risco e o esforço, principalmente em projetos maiores.

Para resolver esses problemas, a EMAY fez uma transição consciente para o BIM. O objetivo era não apenas produzir modelos 3D, mas também melhorar a coordenação, reduzir o retrabalho e criar um processo de projeto mais confiável. A empresa investiu no treinamento de suas equipes, na redefinição dos fluxos de trabalho e na padronização da forma como modelos e dados eram criados e compartilhados entre os projetos.

Usando o BIM, a EMAY conseguiu modelar elementos de infraestrutura com mais detalhes e identificar conflitos (por exemplo, entre a geometria da estrada, as estruturas e os serviços públicos) muito mais cedo no processo do projeto. Isso reduziu as alterações nos estágios finais e ajudou as equipes a resolver problemas antes que a documentação da construção fosse finalizada. Abordagens de projeto paramétricas e automatizadas também facilitaram o teste de alternativas e a resposta a mudanças de projeto sem a necessidade de começar de novo.

Em grandes projetos de transportes, como linhas de metrô e rodovias importantes, essas eficiências impulsionadas pelo BIM se traduziram em ciclos de projeto mais rápidos, menos revisões e alinhamento mais claro entre as equipes, melhorando a qualidade e a consistência geral das entregas.

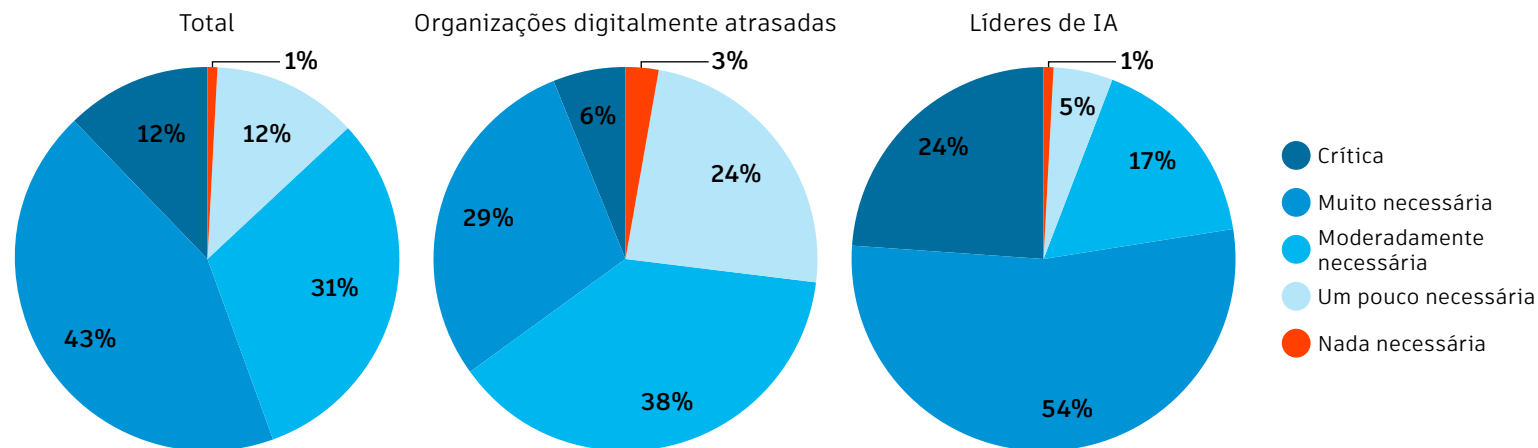
LEIA MAIS

A IA é essencial

A IA está mudando fundamentalmente a maneira como muitas organizações funcionam, e o setor de transportes não é diferente. A IA se tornou rapidamente um imperativo estratégico, com uma maioria esmagadora dos líderes (99%) dizendo que a adoção da IA é necessária para se manterem competitivos e mais da metade concordando que a IA é crítica ou muito necessária.

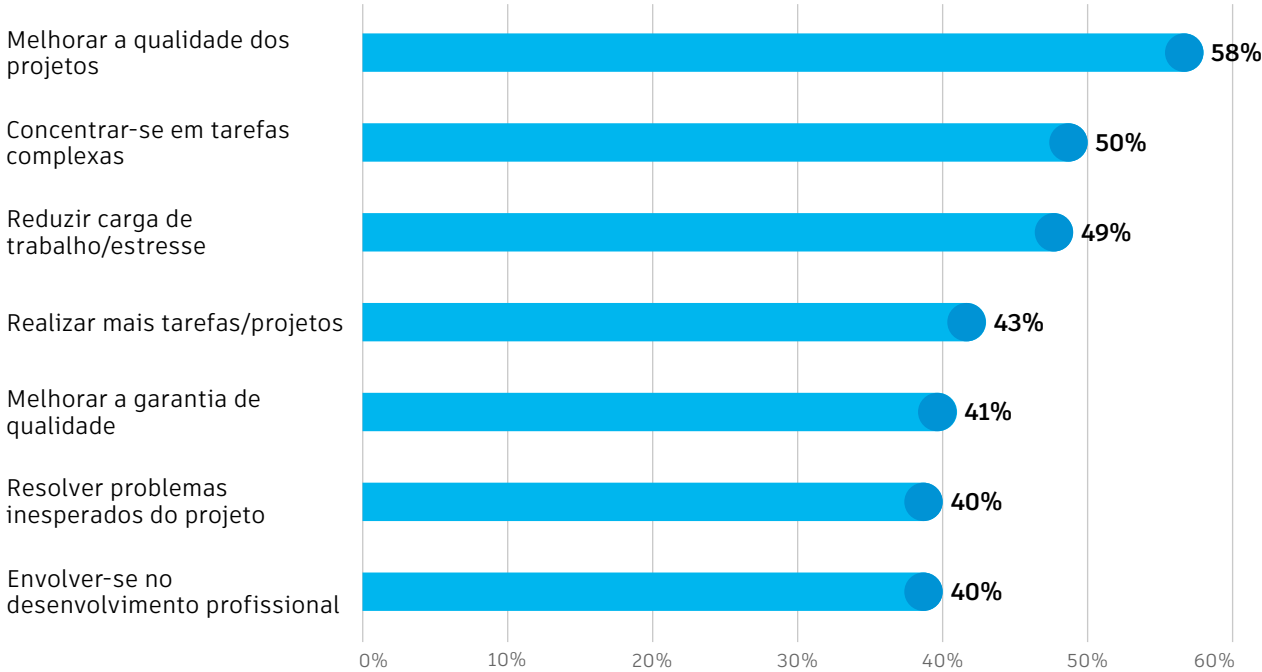
A IA é essencial para obter vantagem competitiva

99% dos líderes de transportes concordam que a adoção da IA é necessária



Pergunta da pesquisa: Na sua opinião, qual é a necessidade de adotar a IA para se manter competitivo no setor de engenharia civil? Consulte as definições de organização digitalmente atrasada e líder de IA na página 3.

A economia de tempo com IA permite que os líderes de transportes mudem o foco para outras prioridades



Pergunta da pesquisa: Se você poupa tempo com ferramentas de IA, como utiliza esse tempo? Selecione todas as opções relevantes. Porcentagem selecionada. "Outro" e "A IA não me poupa tempo" não são exibidos.

“Estamos usando a IA para automatizar tarefas em projetos paramétricos; muita codificação que costumávamos fazer manualmente agora é automatizada.”

JAY MEZHER
Vice-presidente de entrega digital da Mott MacDonald, empresa de consultoria de engenharia, desenvolvimento e gerenciamento

Um dos benefícios mais universais da IA nas organizações é a economia de tempo ou o aumento da produtividade. Especificamente nos setores de transportes, 84% dos líderes dizem que a IA poupa tempo que pode ser dedicado a outras tarefas de maior prioridade. Em especial, a forma como esse tempo extra é gasto difere entre líderes e não líderes de IA, e essas escolhas estão levando a uma vantagem competitiva surpreendente.

Os líderes de IA são mais propensos a reinvestir o tempo recuperado na melhoria da qualidade (63% contra 56%), na resolução de problemas complexos (54% contra 49%) e no desenvolvimento profissional (46% contra 38%) do que seus equivalentes não líderes. Isso cria um ciclo positivo no qual a adoção da IA aumenta a capacidade, que é então reinvestida em um trabalho de maior valor que diferencia ainda mais o desempenho.

Embora seja compreensível que as organizações líderes de IA vejam mais benefícios na tecnologia, a disparidade na resiliência de talentos em infraestrutura é substancial. Noventa por cento dos líderes de IA afirmam que a IA aumenta a resiliência da infraestrutura, em comparação com 74% em organizações não líderes. Existe uma lacuna semelhante em talentos: 89% dos líderes de IA afirmam que a IA pode suprir a escassez de talentos, em comparação com apenas 67% dos não líderes. Considerando que a adoção generalizada de IA no setor é recente, espera-se que essa lacuna de desempenho aumente, assim como os benefícios significativos oferecidos aos primeiros usuários.

Os resultados da pesquisa *Destaque para o setor de transportes* indicam que a IA é um diferencial entre as organizações que estão se adaptando e aquelas que estão com dificuldades para acompanhar o ritmo. Os líderes que atrasam a adoção da IA correm o risco de agravar os desafios existentes relacionados a talentos, eficiência e resiliência.

"Se você não começar a usar a IA agora, acho que vai ficar para trás. O embalo já existe, e as organizações que esperarem muito tempo terão dificuldade para recuperar o atraso."

YANISSA DE JONGHE

Diretora de dados e digital da Lantis, empresa de gestão e engenharia civil

Os líderes de transportes veem o crescente impacto da IA em suas organizações

79%

concordam que a IA acelera a solução de problemas de engenharia difíceis, tornando os fluxos de trabalho mais eficientes

77%

concordam que a IA contribui para a resiliência da infraestrutura

76%

afirmam que a IA ajuda a resolver problemas de engenharia difíceis por meio de melhores tomadas de decisão

72%

afirmam que a IA pode ajudar a suprir a falta de talentos

Destaque da solução: gêmeos digitais e BIM ajudam a entregar o projeto da Cross River Rail

A Cross River Rail é um dos maiores e mais complexos projetos de infraestrutura de transportes de Queensland, entregando uma nova linha férrea de 10,2 quilômetros sob o rio e o distrito comercial central de Brisbane. O programa inclui 5,9 quilômetros de túneis duplos, quatro novas estações subterrâneas, três novas estações acima do solo e a reconstrução de oito estações suburbanas ao lado de novos pátios de estacionamento ferroviário e sinalização de alta capacidade. Com 17 canteiros de obras ativos, milhares de colaboradores e bilhões de dólares em jogo, o projeto exigiu um nível extraordinário de colaboração entre equipes e redução de riscos.

Para gerenciar essa complexidade, o projeto adotou uma abordagem digital, baseada em BIM, criando uma representação digital federada do sistema ferroviário que alinha os modelos de engenharia com as condições do mundo real. Os dados do projeto foram conectados a serviços públicos, limites

de propriedade, camadas ambientais e sequenciamento da construção, garantindo que decisões críticas fossem informadas por um contexto espacial preciso, e não por uma documentação estática.

Essa fundação digital também está permitindo simulações em larga escala bem antes do dia da abertura, incluindo movimentação de passageiros em escala olímpica, cenários de emergência e incêndio, caminhos de evacuação e circulação vertical. Além disso, usando o gêmeo digital para ajudar em estágios críticos de aceitação e garantia, as equipes também foram capazes de identificar futuros problemas de aprovação e refinar designs para resolver possíveis conflitos. Como resultado, houve uma economia potencial de milhões em retrabalho do design ou da construção mais adiante no projeto.



A escassez de talentos é uma preocupação crescente: a IA poderia ser a solução?



A tecnologia é apenas metade da equação para a implementação e a adoção bem-sucedidas de novos fluxos de trabalho. Os talentos determinam até onde e com que rapidez você pode chegar com a tecnologia. Novas plataformas, IA e dados conectados só podem criar valor quando as equipes sabem como usá-los no trabalho diário.

No entanto, o setor de transportes está enfrentando uma falta crescente de talentos, e as implicações são significativas. Noventa por cento dos líderes de transportes afirmam estar preocupados com a disponibilidade futura de talentos no setor, com 51% deles dizendo que estão muito ou moderadamente preocupados.

“Estou extremamente preocupado com a situação dos talentos. Temos muitas pessoas que sabem tudo se aposentando e não há pessoas suficientes com experiência prontas para substituí-las.”

ALLEN WEED
Gerente de BIM, Prefeitura de
Portland, Oregon

SEÇÃO 4 | A ESCASSEZ DE TALENTOS É UMA PREOCUPAÇÃO CRESCENTE: A IA PODERIA SER A SOLUÇÃO?

É importante notar que os serviços de construção (58%) e os prestadores de serviços de engenharia (56%) têm uma preocupação substancialmente maior que a dos proprietários de infraestrutura civil (43%). Além disso, de acordo com o relatório *2025 State of Design & Make*, 61% dos líderes de engenharia civil afirmam que a falta de acesso a talentos qualificados é uma barreira para o crescimento de suas empresas, em comparação com 38% em 2024.

Os efeitos atuais da escassez de mão de obra já estão sendo sentidos por 38% das organizações de transportes, na forma de custos de recrutamento mais altos, redução da qualidade dos projetos e outras ineficiências operacionais.

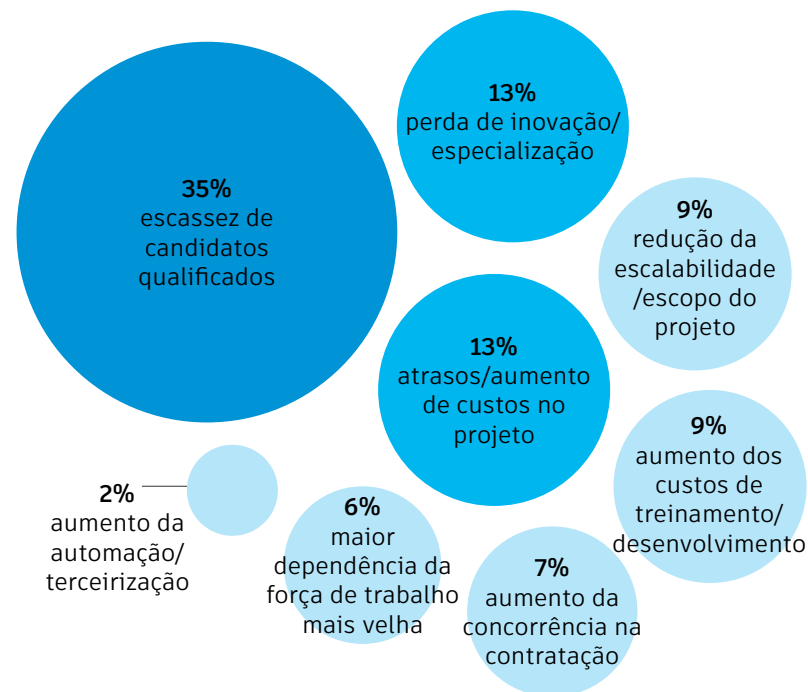
Tetsuhiro Kurahashi, gerente de BIM da Nippon Koei, empresa global de consultoria em engenharia, afirma que sua organização já está percebendo o impacto da redução de profissionais formados: “Recentemente, tivemos uma escassez

de trabalhadores na construção civil, e a gerência está com dificuldades para contratar recém-formados e candidatos qualificados”, relata ele. “Isso está se tornando um problema sério em todo o setor.”

Um fator importante que gera preocupação com a falta de talentos é o declínio constante de formados em engenharia civil na última década. Trinta e oito por cento dos líderes afirmam que o declínio no número de graduados já afetou seus negócios. Embora o encolhimento do pool de talentos seja o resultado mais evidente, experimentado por 35% dos líderes, a perda de profissionais formados está se manifestando de outras maneiras nas organizações. A perda de novos trabalhadores está levando à perda de inovação, atrasos e aumento dos custos dos projetos.

O impacto do declínio do número de formados em engenharia civil

Os líderes de transportes dizem que um número menor de formados resulta em maior escassez de talentos e perda de inovação



Pergunta da pesquisa: Como o declínio do número de formados em engenharia civil afetou seus negócios? Análise de resposta aberta.



“A IA não vai tomar meu emprego. Mas alguém que conheça a IA melhor do que eu vai. As pessoas que aprenderem a usá-la de forma eficaz terão uma vantagem real sobre as que não aprenderem.”

ALLEN WEED

Gerente de BIM, Prefeitura de Portland, Oregon

Ao se depararem com menos trabalhadores para uma lista cada vez maior de novos projetos, muitos líderes de transportes estão recorrendo à IA para tentar preencher a lacuna de talentos. Setenta e dois por cento dos líderes de transportes afirmam que a IA tem o potencial de suprir a falta de talentos. Entre os líderes de IA, esse número é significativamente maior, 89%, sinalizando que os líderes que investem na IA estão confiantes de que seu investimento será recompensado na forma de soluções escaláveis para suprir talentos para toda a organização.

Mas mesmo as soluções de IA exigem trabalhadores com habilidades para usá-las, levando as organizações a priorizar as habilidades de IA em futuras

contratações. Entre as habilidades técnicas, a capacidade de trabalhar com IA ocupa o primeiro lugar nas prioridades de contratação de engenharia civil, com 44% dos líderes citando-a no relatório 2025 *State of Design & Make*.

À medida que cresce a demanda por trabalhadores qualificados em geral, e especificamente com habilidades de IA, os líderes que desejam mitigar efetivamente o impacto da escassez de talentos devem se concentrar em uma abordagem híbrida: a adoção de soluções de IA juntamente com programas de treinamento que ajudem as forças de trabalho existentes a se adaptarem a novas tecnologias e fluxos de trabalho.

A colaboração é a base do sucesso

Os projetos de transportes são complexos, muitas vezes envolvendo dezenas de equipes e fornecedores externos, e cada membro adicional da equipe aumentará uma camada de risco se os projetos não tiverem a colaboração adequada. Nos fluxos de trabalho digitais, a colaboração ocorre não apenas entre pessoas e equipes, mas também entre o software e as ferramentas usadas por diferentes organizações.

“Nem todos precisam estar na mesma plataforma, mas todos devem estar analisando os mesmos dados”, afirma

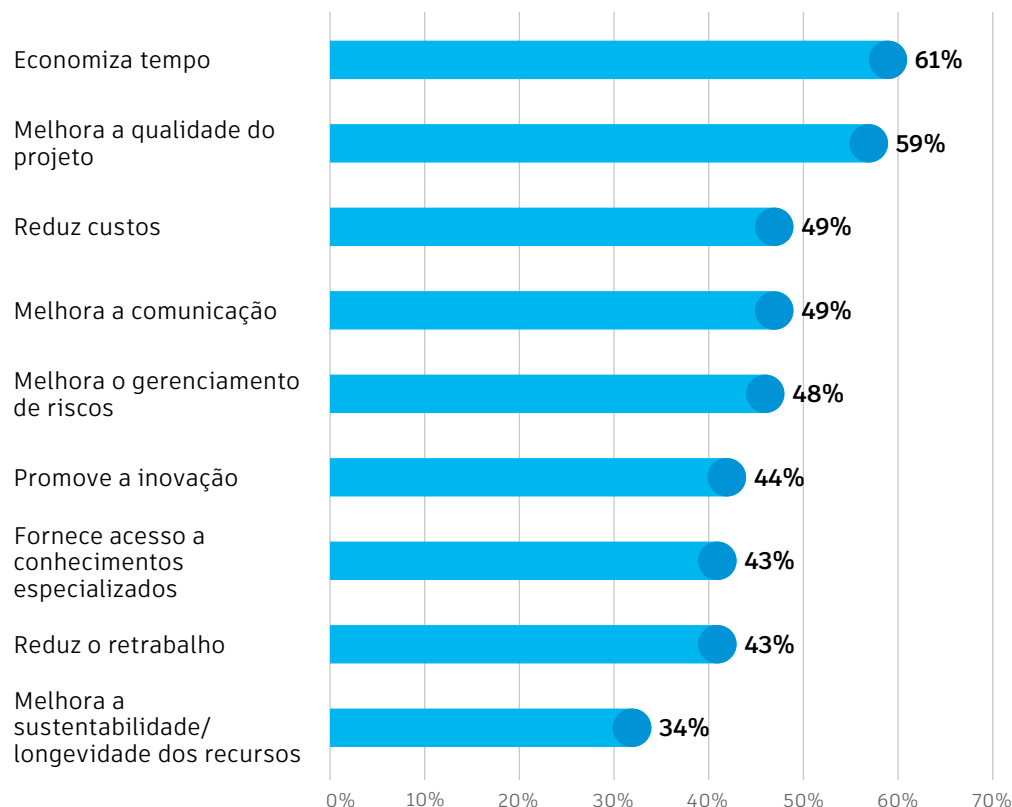
Amanda Coleman, gerente de inovação de engenharia e centro digital do Porto de Portland, Oregon. “As pessoas podem trabalhar em ferramentas diferentes, desde que as informações em si sejam consistentes e confiáveis.”

Yanissa De Jonghe, diretora de digital e dados da Lantis, empresa de gestão e engenharia civil, concorda, observando os benefícios de trabalhar com base em uma fonte única da verdade. “Se todos concordarem com os dados, os fatos e números se tornam inegociáveis”, afirma ela. “Isso por si só poupa um tempo enorme de discussão e reunião.”

Os líderes de transportes ecoam amplamente esses sentimentos, com a maioria vendo uma recompensa clara de práticas de colaboração eficientes na forma de economia de tempo e qualidade do projeto. Além dos ganhos de produtividade, 78% dos líderes afirmam que a colaboração teve um impacto positivo nos resultados dos projetos, levando a soluções criativas e inesperadas.



A colaboração gera benefícios em todos os projetos de transporte



Pergunta da pesquisa: Que benefícios sua organização teve com a colaboração com parceiros do setor? Selecione todas as opções relevantes, porcentagem selecionada. "Outro" e "Nenhum" não são exibidos.

Destaque da solução: projeto e colaboração baseados na nuvem na Buro Happold

A Buro Happold, uma empresa global de consultoria de engenharia, empreendeu uma mudança rumo ao gerenciamento de dados e projeto com base na nuvem para enfrentar desafios de longa data na forma como projetos complexos eram entregues em equipes distribuídas. Antes, as equipes de projeto dependiam de servidores locais, trocas de e-mails e sistemas de arquivos desconectados, o que muitas vezes gerava confusão de versões, atrasos e trabalho de coordenação extra, especialmente em grandes projetos de infraestrutura e construção que envolviam muitas disciplinas e parceiros.

Ao migrar modelos e dados de projeto para um ambiente compartilhado na nuvem, as equipes de diferentes escritórios e regiões puderam trabalhar com as mesmas informações atualizadas ao mesmo tempo. Os engenheiros não precisavam mais baixar, copiar ou reconciliar arquivos de vários locais. Em vez disso, as alterações eram visíveis imediatamente, reduzindo erros causados por informações desatualizadas e minimizando o tempo gasto no gerenciamento de arquivos em vez de no projeto.

A mudança proporcionou ganhos substanciais de eficiência. As tarefas de rotina, como abrir, sincronizar e atualizar modelos, passaram a ser realizadas com muito mais rapidez, com alguns fluxos de trabalho tendo uma economia de tempo de 80% a 90% em comparação com as abordagens anteriores. Esses aprimoramentos liberaram as equipes para se concentrarem em trabalhos de maior valor, como coordenação de projeto e solução de problemas, em vez de sobrecarga administrativa.

Igualmente importante, o ambiente digital compartilhado fortaleceu a forma como as equipes trabalhavam juntas. Engenheiros, consultores e parceiros de projeto, muitas vezes espalhados por vários países, puderam analisar designs, coordenar alterações e resolver problemas de maneira mais direta e transparente. O trabalho com um único conjunto compartilhado de dados melhorou a continuidade em todas as fases do projeto e ajudou as equipes a manter o ritmo, mesmo quando trabalhavam remotamente.

LEIA MAIS

SEÇÃO 5 | A COLABORAÇÃO É A BASE DO SUCESSO



Imagem cortesia de Portcoast

Para colher os maiores benefícios de uma colaboração bem-sucedida, as organizações estão investindo pesadamente, com 81% relatando ter uma função ou equipe dedicada para facilitar a colaboração. Apesar desses esforços, os dados da pesquisa revelam uma surpreendente desconexão entre o impacto percebido e o desempenho real. Embora 79% dos líderes acreditem que haja colaboração adequada entre suas

equipes para o sucesso dos projetos, mais da metade desses mesmos líderes (52%) teve projetos que apresentaram falha ou desempenho abaixo do esperado devido à falta de colaboração. Essa percepção distorcida poderá ter um impacto posterior nos resultados se problemas recorrentes não forem resolvidos e causarem atrasos evitáveis em vários projetos.

Nesse caso, a implementação da IA surge mais uma vez como um diferencial. Quase todos (90%) os líderes de IA relatam colaboração adequada, em comparação com 77% dos não líderes. Os líderes de IA também são mais propensos a afirmar que a colaboração leva à inovação (52% contra 42%), soluções mais criativas (86% contra 76%) e uma longevidade ainda maior dos recursos (45% contra 32%).

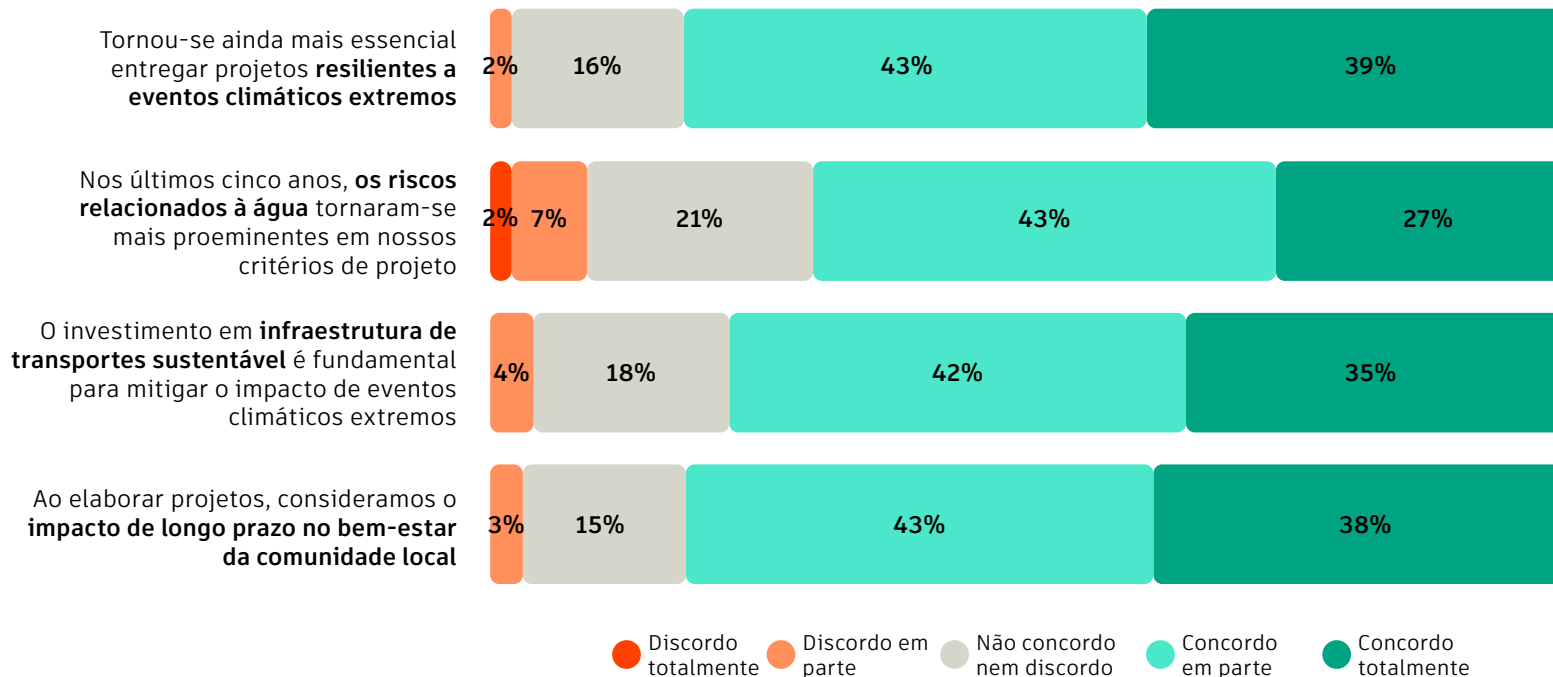
Sustentabilidade e resiliência de infraestrutura são prioridade



Sustentabilidade e resiliência não são mais preocupações periféricas nos transportes: são um elemento central no planejamento dos projetos, desde o conceito até a manutenção. A maioria esmagadora dos líderes concorda que uma infraestrutura resiliente, com base em dados e apoiada pela tecnologia, é essencial para a criação de valor a longo prazo.

Mais de quatro em cada cinco líderes de transportes (82%) concordam que um melhor acesso aos dados contribui diretamente para uma infraestrutura mais resiliente, e uma parcela igual (82%) afirma que é essencial entregar projetos resilientes a condições climáticas extremas. Essas visões refletem a crescente exposição a interrupções relacionadas ao clima e o reconhecimento de que a resiliência deve ser construída desde o início, não tratada depois que os recursos estão em operação.

Sustentabilidade e resiliência são as principais preocupações dos líderes de transportes



Pergunta da pesquisa: Em que grau você concorda ou discorda da seguinte afirmação? [afirmação]

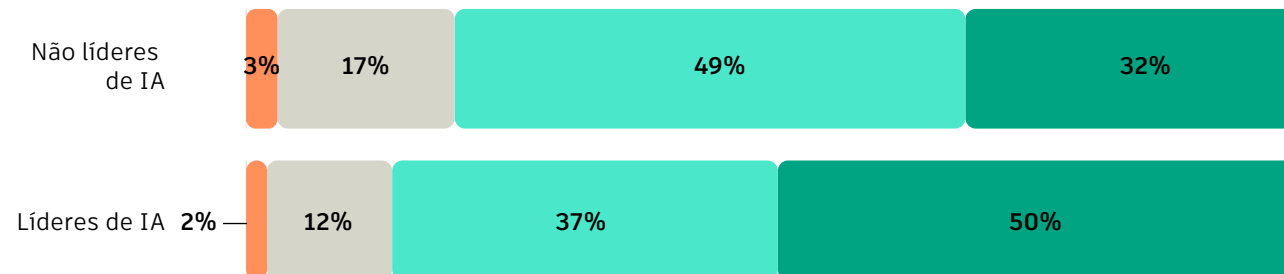
SEÇÃO 6 | SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA DE INFRAESTRUTURA SÃO PRIORIDADE

O risco climático já está influenciando o design de transportes, e a resposta do setor é se concentrar na resiliência da infraestrutura e na gestão da água. Oitenta e um por cento dos líderes relatam que o bem-estar da comunidade a longo prazo é um fator na concepção do projeto, e 78% dizem que o investimento contínuo em infraestrutura de transportes sustentável é fundamental, sinalizando que a resiliência está sendo avaliada não apenas pelo desempenho dos recursos, mas também pelo impacto social e econômico.

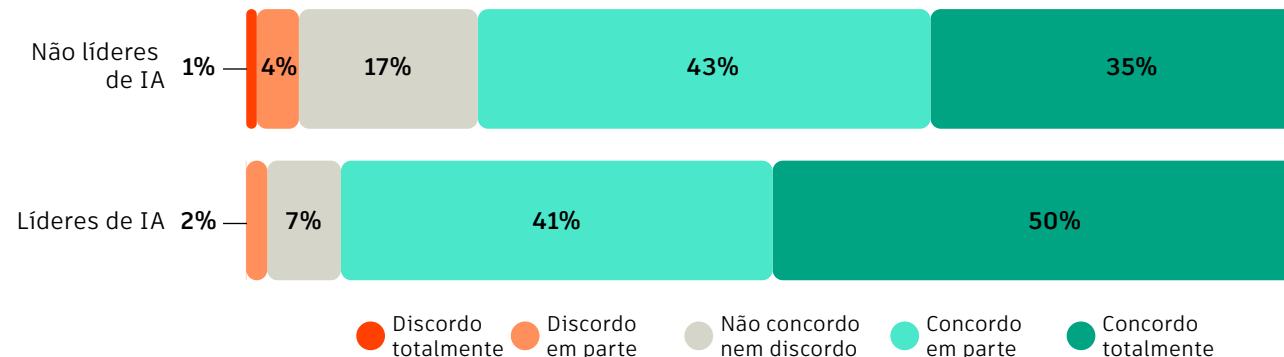
As organizações que lideram a adoção da IA são significativamente mais propensas a incorporar resiliência aos projetos desde o início. Setenta e oito por cento dos líderes de IA incorporam riscos relacionados à água no projeto, em comparação com 67% dos não líderes; e 91% dos líderes de IA consideram o bem-estar da comunidade a longo prazo ao criar projetos, contra 79% entre seus pares. Essas diferenças sugerem que as organizações digitalmente proficientes estão mais bem equipadas para converter a estratégia de sustentabilidade em ação.

Os líderes de IA consideram os dados como a chave para obter mais resiliência e prever o impacto a longo prazo

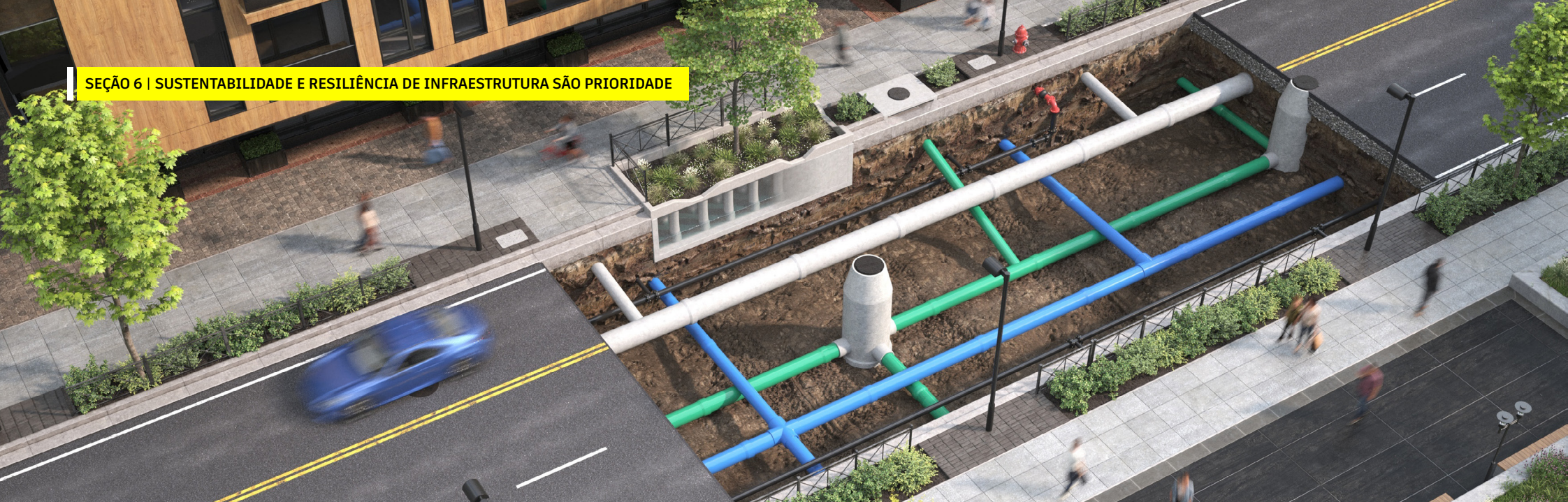
O melhor acesso aos dados contribui para uma infraestrutura mais resiliente.



Ao elaborar projetos, consideramos o impacto de longo prazo no bem-estar da comunidade local.



Pergunta da pesquisa: Em que grau você concorda ou discorda da seguinte afirmação? [afirmação] Consulte a definição de líder de IA na página 2.



SEÇÃO 6 | SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA DE INFRAESTRUTURA SÃO PRIORIDADE

A gestão da água se destaca como uma preocupação ambiental quase universal: 99% dos líderes de transportes afirmam que é importante e 69% afirmam que os riscos relacionados à água se tornaram mais proeminentes nas decisões de projeto. Sistemas fundamentais como drenagem de águas pluviais (57%), sistemas de esgoto (56%) e reciclagem ou reúso de água (51%) já estão largamente implementados em todo o setor, e novas tecnologias estão surgindo

como importantes facilitadores da sustentabilidade.

De acordo com dados do relatório 2025 *State of Design & Make*, a IA é hoje a principal facilitadora da sustentabilidade em todo o setor de engenharia civil. Setenta e oito por cento dos líderes de engenharia civil acreditam que as medidas de sustentabilidade podem gerar mais de 5% de sua receita anual, o

que significa que investimentos de curto prazo em tecnologias que viabilizam a sustentabilidade podem render dividendos no futuro.

Incorporar resiliência à estratégia requer alinhar dados, tecnologia e pessoas em torno de resultados de longo prazo, garantindo que os investimentos em sustentabilidade ofereçam valor ambiental e comercial.

“Uma das nossas metas ousadas é construir com impacto ambiental positivo. Isso significa desafiar constantemente a forma como projetamos e construímos infraestruturas.”

YANISSA DE JONGHE

Diretora de dados e digital da Lantis, empresa de gestão e engenharia civil

Conclusão:

Liderança em meio à complexidade

Atualmente, espera-se que o setor faça mais do que nunca: entregar projetos complexos com mais rapidez, gerenciar recursos antigos com mais eficiência, responder à incerteza ambiental e fazer isso com menos pessoas e recursos mais limitados. Atender a essas demandas exige uma mudança fundamental no modo como a infraestrutura é planejada, entregue e mantida.

O que distingue as principais organizações de transportes não é a ausência desses obstáculos, mas a capacidade de se adaptar. As organizações com proficiência digital e os líderes de IA superam consistentemente seus pares, não porque enfrentem menos desafios ou desafios diferentes, mas porque estão mais bem equipadas para responder.

Isso significa ir além de iniciativas isoladas e criar formas

conectadas de trabalho que se estendam por todo o ciclo de vida do projeto. Quando os dados são tratados como um recurso compartilhado, as equipes podem prever os riscos mais cedo, colaborar com mais eficiência e tomar decisões de projeto com maior confiança. Tecnologias como BIM, GIS e IA são mais valiosas quando incorporadas aos fluxos de trabalho diários e respaldadas por padrões e governança claros.

Também é necessário agir no lado humano da transformação. Os líderes devem investir em treinamento, criar caminhos claros para a adoção e capacitar as equipes a trabalhar de maneira diferente de acordo com as disciplinas e os parceiros. A colaboração não acontece sozinha: ela deve ser incentivada e viabilizada. Por fim, os líderes devem alinhar a transformação digital às metas organizacionais de longo prazo envolvendo resiliência,

sustentabilidade e impacto na comunidade. A infraestrutura construída hoje deve funcionar em condições cada vez mais incertas, e as decisões tomadas no início do ciclo de vida definirão os resultados por décadas.

As organizações que agem de forma decisiva, conectando dados, capacitando pessoas e incorporando resiliência à estratégia, estarão em melhor posição para fornecer sistemas de transportes duráveis, adaptáveis e adequados para o futuro.

Sobre o relatório *State of Design & Make: Destaque para o setor de transportes*

Os dados do relatório *State of Design & Make: Destaque para o setor de transportes* são derivados de nossa pesquisa *Destaque para o setor de transportes*, que inclui respostas de 900 líderes de transportes em 11 países/regiões: Alemanha, Austrália, Canadá, Estados Unidos, França, Índia, Itália, Japão, Nova Zelândia, países nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Noruega, Suécia) e Reino Unido.

Dados adicionais do relatório *State of Design & Make: Destaque para o setor de transportes* foram compilados com base em um subconjunto do relatório *2025 State of Design & Make* da Autodesk, que inclui 344 entrevistados do setor de engenharia civil. A subamostra do setor de engenharia civil para 2024 envolveu 435 entrevistados.

O relatório também apresenta entrevistas qualitativas com líderes e especialistas de todo o setor de transportes.

Sobre a Autodesk

A Autodesk está revolucionando a maneira de projetar e construir o mundo. Sua tecnologia abrange arquitetura, engenharia, construção, operação, projeto de produtos, manufatura, mídia e entretenimento, capacitando inovadores em todos os setores a resolver desafios de todos os tamanhos. Desde construções mais ecológicas até produtos mais inteligentes e os mais incríveis sucessos de bilheteria, o software da Autodesk ajuda os clientes a projetar e criar um mundo melhor para todos. Para obter mais informações, acesse autodesk.com/br ou siga a @autodesk nas redes sociais.

Entre em contato com a Autodesk pelo e-mail state.of.design.and.make@autodesk.com sobre este relatório de pesquisa ou para se inscrever e participar de futuros programas de pesquisa.

O conteúdo fornecido neste relatório é apenas para fins informativos gerais e estritamente para a conveniência de nossos clientes. A Autodesk, Inc. não endossa nem garante a precisão ou a integralidade de qualquer informação, texto, gráfico, links ou outros itens contidos no relatório.

A Autodesk, Inc. não garante que você alcançará quaisquer resultados específicos se seguir qualquer conselho do relatório.

© 2026 Autodesk, Inc. Todos os direitos reservados.