

Digital Transformation in the Construction Industry: Lessons and Challenges from the Journey of Brazilian Construction Companies

Por Maria Gabriella Teixeira Lima, Thaís de Melo Cunha, Luís Felipe Cândido e José de Paula Barros Neto

Fonte: OpenAlex · UFC · [Publicação original](#)

INOVAÇÃO	APLICABILIDADE	POTENCIAL ECONÔMICO	MATURIDADE
7/10	9/10	8/10	Baixa

O estudo analisa a lenta adoção da Transformação Digital (TD) em empresas de construção brasileiras, identificando barreiras como conhecimento limitado, resistência à mudança e desafios organizacionais. Propõe um framework multinível de 12 estratégias, destacando que o setor está em estágios iniciais de TD, focado na eficiência e digitalização, e oferece insights para empresas e formuladores de políticas públicas.

NÚCLEO DA ANÁLISE

Ideia de startup ou produto

BuildTech Accelerate: Uma plataforma SaaS combinada com serviços de consultoria especializada para construtoras brasileiras. Ofereceria ferramentas modulares para avaliação de maturidade digital, roteiros de TD personalizados, kits de ferramentas de gestão da mudança, módulos de treinamento para funcionários em tecnologias de construção (BIM, IoT, IA para gestão de projetos) e soluções de integração para sistemas legados. Foco em projetos-piloto e demonstração de ROI.

Aplicações práticas

O framework multinível proposto oferece um roteiro para empresas de construção implementarem a TD. O diagnóstico detalhado ajuda a identificar áreas específicas para intervenção (ex: treinamento, gestão da mudança). Informa formuladores de políticas públicas na criação de iniciativas direcionadas para acelerar a transição digital e alcançar objetivos de sustentabilidade.

Potencial de mercado

Alto. A indústria da construção é um setor vasto e tradicionalmente lento, com potencial significativo para ganhos de eficiência, redução de custos e melhoria da sustentabilidade através da TD. Abordar as barreiras identificadas (conhecimento, integração, gestão da mudança) representa uma oportunidade de mercado

substancial para serviços e softwares especializados.

FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Problema abordado

A lenta e desafiadora adoção da Transformação Digital (TD) na indústria da construção brasileira, impulsionada por barreiras individuais (lacunas de conhecimento, resistência), organizacionais (culturais, integração) e relacionadas a processos (complexidade, custo), que impedem ganhos de eficiência e sustentabilidade.

Metodologia

Um estudo exploratório inicial com 17 empresas através de entrevistas semiestruturadas com Diretores Técnicos, seguido por estudos de caso aprofundados com 3 empresas selecionadas, envolvendo 14 entrevistas detalhadas, observação e análise documental. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo.

Principais descobertas

A TD é buscada principalmente para melhorar a eficiência da construção, com as principais barreiras sendo o conhecimento limitado, a resistência à mudança e as dificuldades em implementar alterações organizacionais. Os problemas concentram-se nos departamentos técnicos e canteiros de obras. O sucesso das estratégias de TD (investimentos em tecnologia, inovação aberta, treinamento) depende do engajamento da alta gerência e aceitação dos funcionários. O estudo propõe um framework de 12 estratégias e conclui que o setor está em estágios iniciais de digitalização.

LEITURA PARA GESTÃO PÚBLICA

Desenvolvimento de programas nacionais ou estaduais para incentivar a TD na construção, incluindo incentivos fiscais para investimentos em tecnologia, subsídios para treinamento de funcionários em habilidades digitais, criação de hubs de inovação digital setoriais e iniciativas de padronização para facilitar a interoperabilidade entre sistemas. Foco em pequenas e médias empresas (PMEs).

PARCERIA UNIVERSIDADE × EMPRESA

1. UFC & Grandes Construtoras: Colaboração em P&D para soluções de TD (ex: IA para planejamento, IoT para monitoramento de canteiro), implementação piloto do framework proposto e programas de treinamento executivo. 2. UFC & Empresas de Tecnologia: Parceria para desenvolver software especializado e soluções de integração adaptadas aos desafios únicos da construção, utilizando pesquisa acadêmica para aplicação prática. 3. Associações da Construção & Governo: Iniciativas conjuntas para criar melhores práticas setoriais, compartilhar casos de sucesso e desenvolver currículos de treinamento em habilidades digitais.

OPORTUNIDADES DERIVADAS

4 direções estratégicas identificadas

STARTUP · IMPACTO ALTO · SOFTWARE

BuildTech Accelerate

Plataforma SaaS + consultoria para construtoras, oferecendo avaliação de maturidade digital, roteiros de TD, gestão da mudança, treinamento em tecnologias (BIM, IoT, IA) e integração de sistemas legados, com foco em ROI para o mercado brasileiro.

POLÍTICA PÚBLICA · IMPACTO ALTO · GOVTECH

Programa Nacional de Digitalização da Construção

Criação de políticas públicas que ofereçam incentivos fiscais para investimentos em TD, subsídios para capacitação digital de mão de obra e apoio à criação de hubs de inovação setoriais, visando acelerar a adoção da TD em PMEs da construção.

PARCERIA · IMPACTO ALTO · INDÚSTRIA 4.0

Centro de Inovação Digital para Construção (UFC + Empresas)

Estabelecimento de um centro colaborativo entre a UFC, grandes construtoras e empresas de tecnologia para P&D, prototipagem e testes de soluções de TD (BIM, IoT, IA, automação) e capacitação profissional, focando nas necessidades do setor no Ceará e Brasil.

PRODUTO CORPORATIVO · IMPACTO MÉDIO · GERAL

Consultoria de Transformação Digital 360° para Construtoras

Oferta de serviços de consultoria especializados que cobrem diagnóstico, planejamento estratégico, implementação e gestão da mudança para TD em construtoras, utilizando o framework proposto e focando na superação de barreiras culturais e de conhecimento, para empresas de consultoria existentes ou novas.

ABSTRACT ORIGINAL

Digital Transformation (DT) is a strategic challenge that reshapes the way companies operate. Nevertheless, its adoption in the construction industry remains slow. This paper analyzes the DT process in Brazilian construction companies through two phases. Initially, an exploratory study was conducted with 17 firms using semi-structured interviews with their Technical Directors. Second, three companies were selected for case studies involving 14 in-depth interviews, observation, and document analysis. Data underwent content analysis. In the exploratory phase, DT was found to be mainly pursued to improve construction efficiency. Barriers were strongly associated with individual aspects, especially limited knowledge about technologies and resistance to change, reinforced by difficulties in implementing organizational changes. Most problems that DT seeks to address are concentrated in the technical department and construction site. Companies adopted approaches such as technology investments, open innovation, organizational restructuring, and training, but the success of these strategies depends on top management engagement and employee acceptance. Besides cultural barriers, technological obstacles, system integration and digital delay were identified, along with process difficulties such as the complexity and costs of the DT journey. Indirect sustainability objectives also emerged, indicating that DT is perceived as both technological advancement and a means to transform the sector. Finally, based on the empirical findings, a multi-level framework comprising 12 strategies for DT in the construction industry was proposed. Overall, the empirical field investigated remains in the early stages of DT, with experimentation with technologies and a focus on efficiency, characteristics of digitization, a step prior to total transformation. The study provides a valuable diagnosis of DT to support the digital transition and informs policymakers in designing initiatives that foster DT, contributing to sector sustainability and SDG9.

MATÉRIA PARA LEIGOS

Para leigos: Desvendando a Transformação Digital na Construção Brasileira: Lições e Desafios

O cenário atual

A Transformação Digital (TD) é um desafio estratégico que muda a forma como as empresas operam em diversos setores. Contudo, na indústria da construção, a adoção dessas tecnologias e processos digitais ainda acontece de forma lenta. Este estudo se aprofunda justamente nesse cenário, analisando como as empresas de construção brasileiras estão vivenciando essa jornada.

O que os pesquisadores fizeram

Os pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC) investigaram o processo de Transformação Digital em empresas de construção brasileiras. O estudo foi dividido em duas fases:

1. Fase exploratória: Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com diretores técnicos de 17 empresas. O objetivo era entender as percepções iniciais e os desafios gerais.
2. Estudos de caso: Três empresas foram selecionadas para um estudo mais aprofundado. Nesta fase, foram realizadas 14 entrevistas detalhadas, além de observação direta e análise de documentos internos. Os dados coletados em ambas as fases foram analisados para identificar padrões e temas relevantes.

Como funciona na prática

As empresas brasileiras de construção buscam a Transformação Digital principalmente para tornar seus processos mais eficientes. Os problemas que a TD tenta resolver estão concentrados, em sua maioria, nos departamentos técnicos e nos canteiros de obra.

Para avançar, as empresas estão adotando diversas abordagens, como:

- Investimentos em novas tecnologias.
- Inovação aberta, buscando soluções e parcerias externas.
- Reestruturação de suas organizações.
- Treinamento e capacitação de seus funcionários.

No entanto, o sucesso dessas estratégias depende fortemente do envolvimento da alta gerência e da aceitação por parte dos colaboradores. Além disso, a Transformação Digital é vista não apenas como um avanço tecnológico, mas também como um meio para transformar o setor, contribuindo indiretamente para a sustentabilidade e para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9 da ONU, que trata de indústria, inovação e infraestrutura.

Resultados e evidência

Os resultados da pesquisa mostraram que as empresas buscam a TD principalmente para melhorar a eficiência da construção. As maiores barreiras para essa transformação estão ligadas a aspectos individuais, como o conhecimento limitado sobre as novas tecnologias e a resistência dos funcionários à mudança. Essas dificuldades são agravadas por desafios na implementação de mudanças dentro da organização.

Além das barreiras culturais, foram identificados obstáculos tecnológicos, como a dificuldade de integrar diferentes sistemas e o atraso digital. Também surgiram dificuldades nos processos, como a complexidade e os altos custos da jornada de TD.

Com base nesses achados, os pesquisadores propuseram um modelo (framework) com 12 estratégias em múltiplos níveis para a Transformação Digital na indústria da construção. De forma geral, o estudo concluiu que as empresas investigadas ainda estão nos estágios iniciais da TD, focando mais na experimentação de tecnologias e na eficiência, características que definem a digitalização – um passo anterior à transformação digital completa.

Implicações práticas

Este estudo oferece um diagnóstico importante sobre a Transformação Digital no setor da construção. Ele pode servir de base para apoiar a transição digital das empresas e para informar formuladores de políticas públicas, ajudando-os a criar iniciativas que incentivem a TD. Isso, por sua vez, pode contribuir para a sustentabilidade do setor e para o cumprimento do ODS9.

Limitações e próximos passos

O paper não detalha explicitamente as limitações do estudo ou os próximos passos para a pesquisa. No entanto, o achado de que o campo investigado ainda está nos estágios iniciais da TD sugere que há um vasto campo para futuros estudos sobre o avanço e a maturidade digital das empresas, bem como a aplicação e o impacto das 12 estratégias propostas.

QUEM SÃO OS PESQUISADORES

Quem são os pesquisadores

Os autores deste estudo são Maria Gabriella Teixeira Lima, Thaís de Melo Cunha, Luís Felipe Cândido e José de Paula Barros Neto. Eles são pesquisadores da Universidade Federal do Ceará (UFC).

O paper não detalha suas afiliações específicas dentro da universidade, vínculos prévios, trajetórias profissionais, formações, títulos ou prêmios.

PALAVRAS-CHAVE

Exploratory research · Process (computing) · Digital transformation · Sustainability · Empirical research · Construction industry · Resistance (ecology) · Field (mathematics) · Construction management