

A digitalização nas empresas da Indústria AEC portuguesa: Inquérito e análise de resultados

Luís Sanhudo

Head of BIM Intelligence | BUILT CoLAB
luis.sanhudo@builtcolab.pt

Ana Rocha

Digital Transition Specialist | BUILT CoLAB

Tomás Correia

Diretor de Obra Adjunto | Teixeira Duarte S.A.

João Poças Martins

Professor Auxiliar | CONSTRUCT – FEUP

Alfredo Soeiro

Professor Associado | CONSTRUCT – FEUP

Introdução

No contexto da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), o termo digitalização é frequentemente utilizado para descrever a tendência em adotar novas tecnologias de informação e comunicação para criar uma cadeia de valor digital [1]. Esta tendência tem, em anos recentes, apresentado um papel central na evolução da indústria AEC, com múltiplos intervenientes do setor a explorar esta transformação pelos seus já reportados e comprovados benefícios [2]. Estes esforços têm encontrado sucesso em adaptar e adotar várias inovações tecnológicas de outros setores, potenciando assim, de forma significativa, o aumento da produtividade e a diminuição dos custos ao longo do processo construtivo [3]. Contudo, existem ainda múltiplas barreiras que impedem a completa adoção dos processos e das ferramentas tecnológicas disponíveis às empresas do setor [4]. Com o objetivo de transparecer o estado atual da digitalização no panorama nacional e averiguar as referidas barreiras, o presente artigo expõe e analisa os resultados de um inquérito realizado à indústria AEC portuguesa, focado na digitalização das empresas. Esta digitalização foi avaliada ao nível de diferentes dimensões, nomeadamente: (1) Estratégia; (2)

Recursos Humanos; (3) Processos; (4) Clientes e Parceiros; e (5) Tecnologia. Além da atual secção introdutória, a Secção 2 descreve a metodologia utilizada no desenvolvimento deste artigo; a Secção 3 apresenta e examina os resultados do inquérito, por dimensão avaliada; e, por fim, a Secção 4 expõe as principais conclusões obtidas.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado [5] "Análise da Implementação da Digitalização nas Empresas de Construção". O trabalho iniciou-se pela análise do estado da arte focado na digitalização da indústria AEC, tanto a nível nacional como internacional. Posteriormente, desenvolveu-se um questionário adaptado à realidade portuguesa para caracterizar a digitalização das empresas nacionais. A estrutura, viés e ambiguidade do questionário foi avaliada por nove intervenientes da academia e da indústria, permitindo, através da integração das modificações propostas, a melhoria da sua qualidade. Validado o questionário, este foi distribuído por cerca de 600 empresas de várias áreas e especialidades da indústria durante maio de 2022, sendo registadas respostas recebidas até final de junho do mesmo ano. Finalmente, as

Tipo de Atividade	Amostra
Gabinete de Projeto	27%
Empreiteiro Geral	24%
Fiscalização	11%
Fabricantes e Fornecedores	8%
Promotor/Dono de Obra	6%
Subempreiteiro	6%
Consultoria	6%
Gabinete de Arquitetura	5%
Formação/Investigação	4%
Desenvolvimento de Software	2%

Tabela 1 – Tipo de atividade.

respostas foram validadas procedendo-se depois à sua análise e ao registo das principais observações e conclusões.

Em termos de estrutura, o questionário contou com 19 perguntas no total: seis para a caracterização da empresa e 13 para caracterização da sua digitalização ao nível das dimensões referidas na secção de introdução. Utilizando estas questões, a Secção 3.1 apresenta uma caracterização das empresas que participaram no estudo, enquanto as Secções 3.2 a 3.6 analisam as respostas relacionadas com as várias dimensões da digitalização.

Resultados e Discussão

Caracterização da Amostra

O inquérito obteve uma taxa de colaboração de 14,8%, o que corresponde a um total de 89 respostas. O mesmo foi disseminado por empresas de todo o território português, incluindo regiões autónomas. Verificou-se que 60% das empresas da amostra apresenta sede na região Norte, enquanto 21% apresenta sede na região centro e 19% na região sul. Dado o amplo leque de especialidades na indústria, foi essencial caracterizar a amostra quanto ao tipo de atividade exercida, como visível na Tabela 1. De salientar que sensivelmente 24% da amostra é multidisciplinar, tendo o seu modelo de negócio assente em mais do que uma atividade.

A Figura 1 caracteriza a amostra quanto aos anos de atividade e ao número de colaboradores da empresa. Verifica-se que a maioria das empresas (34%) tem entre 15 e 30 anos e que o número de empresas com mais de 50 anos de atividade é relativamente reduzido. A amostra é sobretudo constituída por empresas que têm até 10 colaboradores (35%) e entre 10 e 50 colaboradores (34%).

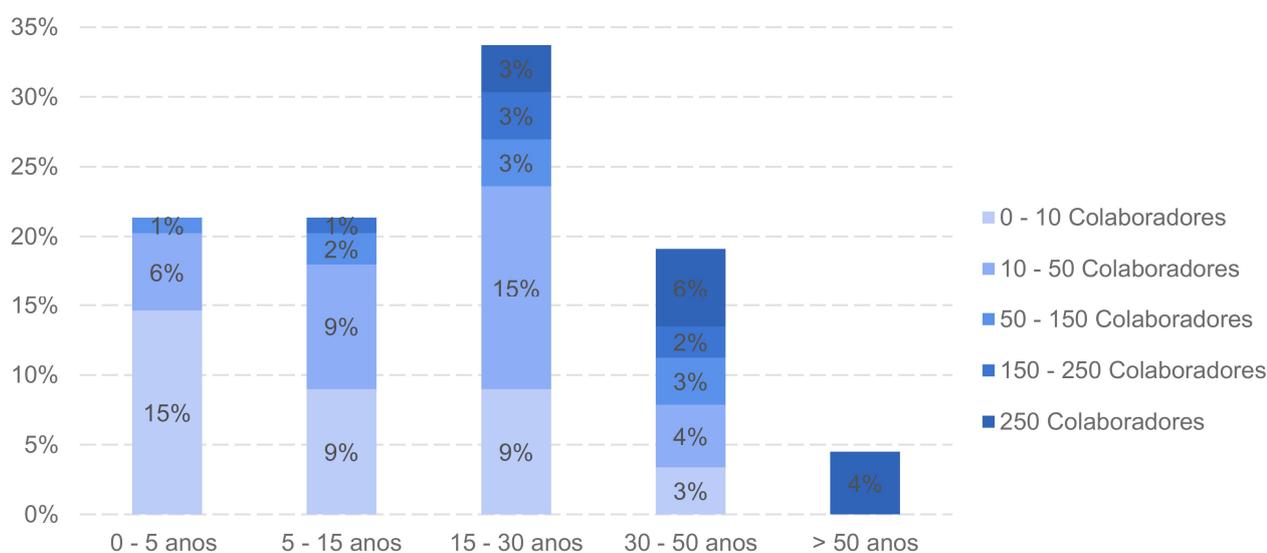


Figura 1 – Anos de atividade e número de colaboradores.

Estratégia

A avaliação desta dimensão tem como objetivo compreender a relevância que as empresas atribuem à digitalização na sua estratégia de negócio. Neste sentido, os resultados indicam que 85% das empresas defendem já dar importância à digitalização e que 78% atribuem-lhe um papel central na estratégia futura da empresa.

Relativamente ao principal interveniente no impulsionamento da digitalização, 70% da amostra concorda que o mesmo é da responsabilidade da administração, enquanto 55% considera relevante o papel dos colaboradores.

Focando o investimento tecnológico, 85% das empresas garantem investir em tecnologias; no entanto 55% defendem que são necessárias novas contratações para o investimento ser viabilizado.

A Tabela 2 apresenta a opinião das empresas relativamente aos impactos do investimento tecnológico.

Recursos Humanos

Dado o papel fundamental das pessoas na transição digital das empresas, esta dimensão pretende avaliar o impacto da digitalização nos recursos humanos. Neste sentido, as respostas recolhidas indicam que as empresas têm em consideração a relevância dos seus funcionários, com apenas 15% da amostra a afirmar que os seus colaboradores não têm qualquer papel a desempenhar na digitalização.

	Concorda	Discorda
Facilita a comunicação interna	90%	3%
Possibilita um maior controlo na gestão de obra	84%	2%
Melhora o processo de avaliação de desempenho e qualidade	82%	1%
Apoia o <i>back office</i>	78%	4%
Aumenta a produtividade no fabrico	70%	2%
Aumenta a produtividade na montagem/construção	66%	4%

Tabela 2 – Impactos do investimento tecnológico.

No que respeita às competências dos recursos, 86% afirmam ter colaboradores com competências para utilização de novos processos e ferramentas tecnológicas, ainda que 51% admita a necessidade de contratar novos recursos para a sua devida implementação.

Com a digitalização verificou-se ainda uma maior flexibilidade nas condições de trabalho, com 60% das empresas a afirmar já terem implementado horários flexíveis e 45% a afirmar permitirem regime de trabalho remoto.

A Tabela 3 apresenta a percentagem das empresas que disponibiliza (1) processos e (2) ferramentas tecnológicas para exercício das atividades dos seus colaboradores; bem como a percentagem que promove ações de capacitação associadas a esses mesmos processos e ferramentas.

Processos

A integração de novas tecnologias nas empresas permite desmaterializar e otimizar os processos tradicionais, ainda comumente utilizados na indústria da construção. Através dos dados obtidos, verifica-se que a maioria das empresas (86%) admite que

	Disponibilização	Ações de capacitação
Processos	83%	66%
Ferramentas	78%	75%

Tabela 3 – Disponibilização e formação em processos e ferramentas tecnológicas.

	Concordância	Discordância
Ocorre maioritariamente em papel	37%	52%
Ocorre maioritariamente em formato digital	76%	5%
Ocorre com recurso a uma plataforma digital destinada ao efeito	66%	12%

Tabela 4 – Partilha e gestão da informação nas empresas.

processos de tomada de decisão são sobretudo baseados na experiência dos atores envolvidos, ainda que 45% das empresas afirmem que as decisões se baseiam em dados previamente recolhidos e analisados em software destinado para o efeito. A Tabela 4 apresenta o modo de partilha e gestão das

informações das empresas.

Cientes e Parceiros

Nesta dimensão pretende-se avaliar como são disponibilizados os produtos e serviços aos clientes, bem como se existem parcerias com outras entidades

		Não adotado	Fase inicial de adoção	Adotado
Aquisição de dados	Fotogrametria	81%	12%	7%
	Internet of Things	66%	19%	15%
	Laser Scanning	70%	16%	14%
	Sensores	73%	17%	10%
Automatização de processos	Construção Modular	71%	16%	13%
	Drones	73%	23%	4%
	Impressão 3D	77%	17%	6%
	Robótica	87%	9%	4%
Informação digital e análise de dados	BIM	37%	24%	38%
	Digital Twins	83%	11%	7%
	Inteligência Artificial	86%	4%	10%
	R. Virtual / R. Aumentada	77%	14%	9%

Tabela 5 – Adoção das tecnologias.

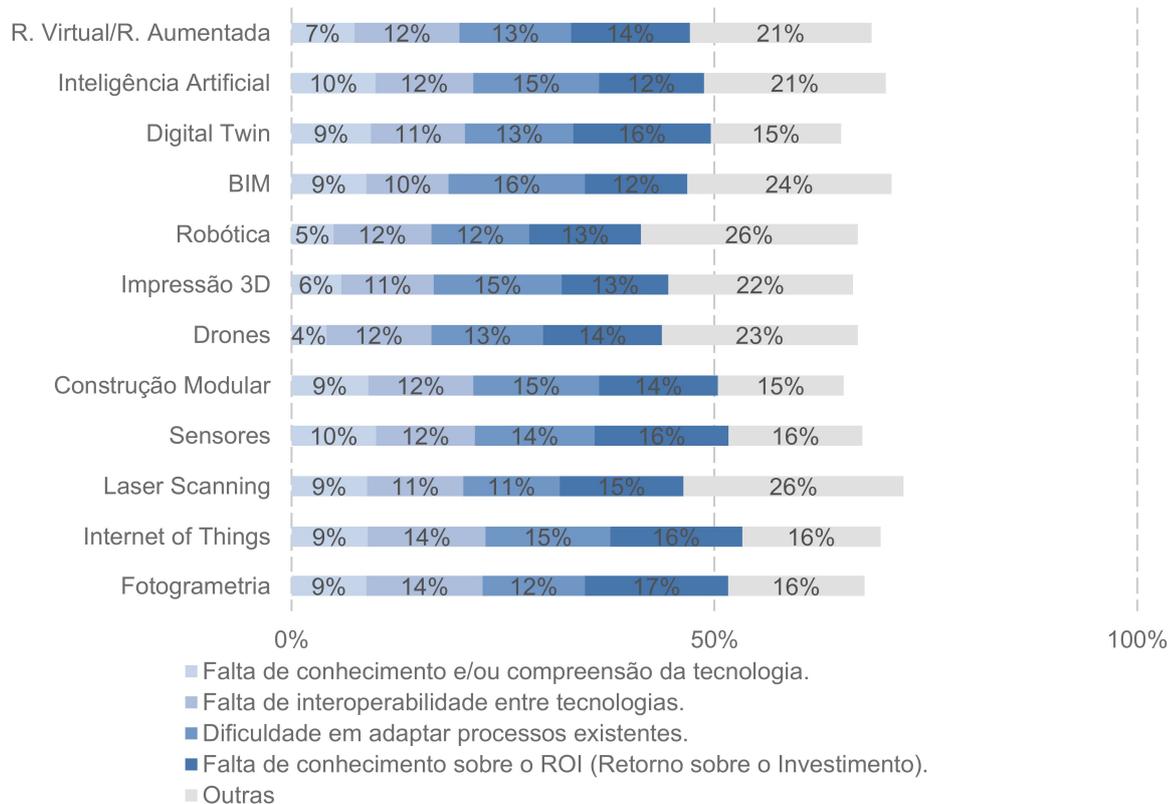


Figura 2 – Barreiras à adoção das tecnologias.

ao nível da digitalização. Assim, os dados obtidos demonstram que 76% das empresas disponibilizam os seus produtos e serviços em formato digital e online, e ainda 41% afirma permitir aos clientes personalizar estes produtos e serviços digitalmente. Relativamente à colaboração e criação de sinergias com entidades externas, 69% das empresas garantem fazê-lo para resolver problemas e adquirir novos conhecimentos.

Tecnologia

Nesta dimensão pretende-se avaliar o nível de adoção das diferentes tecnologias e identificar quais as principais barreiras a essa adoção. A Tabela 5 apresenta o nível de adoção das tecnologias nas empresas. A Figura 2 ilustra as barreiras mais destacadas pelas empresas, tendo por base as 10 barreiras identificadas em [6].

De acordo com a amostra em análise, destaca-se o BIM e Robótica, respetivamente, como as tecnologias mais e menos adotadas. Relativamente às barreiras, destacam-se a falta de conhecimento sobre ROI (Retorno sobre o Investimento), as dificuldades em adaptar processos existentes e a falta de interoperabilidade entre tecnologias.

Conclusões

As respostas obtidas no inquérito indicam que a indústria está atenta à digitalização, apesar da integração dos processos e tecnologias associadas à mesma estarem a ocorrer de forma lenta e díspar ao longo da cadeia de valor.

De acordo com os resultados, os principais obstáculos são a falta de conhecimento sobre o ROI e a dificuldade em adaptar processos existentes, verificando-se que existe ainda um longo caminho a percorrer pelas empresas do setor, nomeadamente no envolvimento das pessoas no processo de digitalização.

Agradecimentos

Este trabalho é cofinanciado pelo Fundo Social Europeu (FSE), através do Programa Operacional Regional do Norte (Norte 2020) e do Programa Operacional Regional de Lisboa (Lisboa 2020) [Referência de Financiamento: NORTE-06-3559-FSE-000176 e LISBOA-05-3559-FSE-000014]. Este trabalho é financiado por: Financiamento Base – UIDB/04708/2020 e Financiamento programático – UIDP/04708/2020 da Unidade de Investigação CONSTRUCT – Instituto de I&D em Estruturas e Construções – financiada por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC). ■

Referências

- [1] T. Oesterreich e F. Teuteberg, "Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry," *Computers in Industry*, 2016.
- [2] P. Leviäkangas et al., "Keeping up with the pace of digitization: The case of the Australian construction industry," *Technology in Society*, 2017.
- [3] A. Hossain e A. Nadeem, "Towards digitizing the construction industry: State of the art of construction 4.0.," em *Proceedings of the ISEC*, 2019.
- [4] A. Costa et al., "BUILT CoLAB – Laboratório Colaborativo: Os Desafios RDI na Construção," em 4º Congresso Português de Building Information Modelling, 2022.
- [5] T. Correia, "Análise da Implementação da Digitalização nas Empresas de Construção," *Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, 2022.
- [6] K. Lichtblau et al., "Industrie 4.0–Readiness," *Impuls-Stiftung*, 2015.