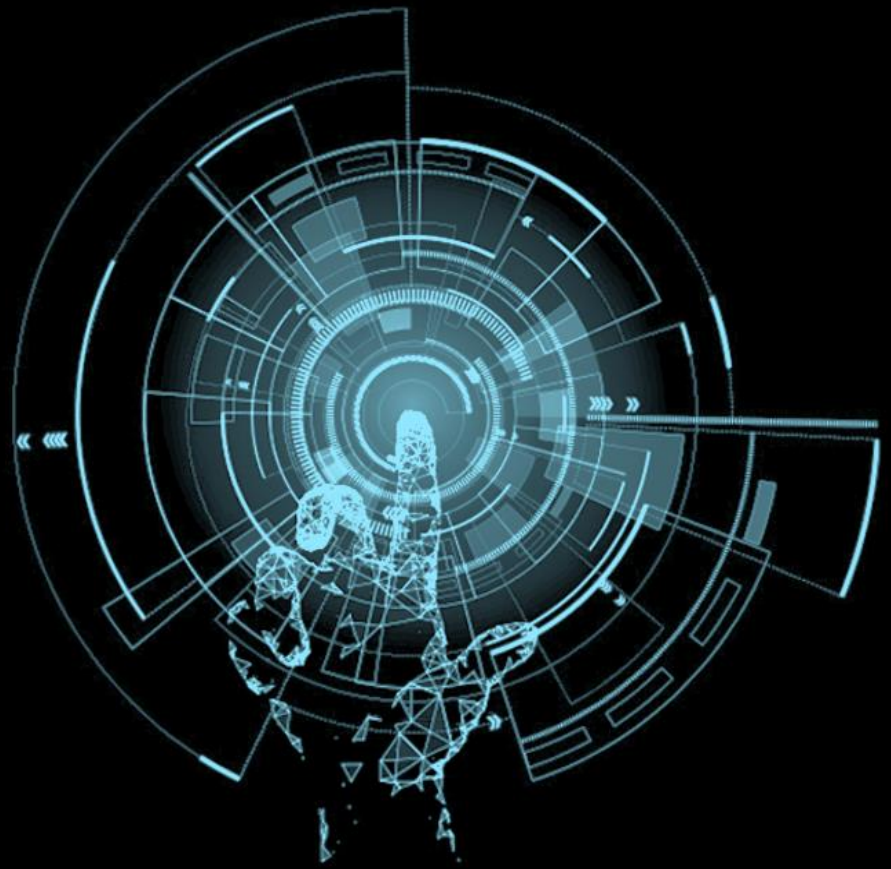
Deloitte.

BUILTCOLAB
DIGITAL BUILT ENVIRONMENT



BUILT CoLAB - Collaborative Laboratory for the Future Built Environment

Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC

Relatório Final

Dezembro 2022

COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
União Europeia
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Sumário Executivo (1/5)

O BUILT CoLAB - *Collaborative Laboratory for the Future Built Environment* (doravante "BUILT CoLAB") tem como objetivo desenvolver atividades de investigação, inovação e transferência de conhecimento, tendo em vista o aumento da produtividade, competitividade e crescimento sustentável do ecossistema do setor da Arquitetura, Engenharia e Construção ("AEC"), promovendo a transição digital e climática dos edifícios e infraestruturas, tornando-os adaptáveis, inteligentes, resilientes e sustentáveis.

Consciente da relevância do papel que desempenha na alavancagem do setor, o BUILT CoLAB encontra-se a promover o Projeto "Future of Construction ("FoC") - Estratégia de Qualificação Setorial 2030" (POCI-02-0853-FEDER-047164) que tem como estratégia a promoção de uma ação coletiva para a transformação digital e qualificação do setor AEC.

Neste âmbito, o BUILT CoLAB entende ser de crucial importância a definição de uma estratégia para a transformação digital do setor AEC, em termos de linhas de ação e iniciativas estratégicas que possam, com vantagem, orientar a transição das entidades do setor.

É neste contexto que surge o presente documento, elaborado em colaboração com Deloitte Consultores S.A., e que visa , por um lado, (i) diagnosticar as realidades nacional e internacional do setor AEC em matéria de maturidade tecnológica e transformação digital e, por outro lado, (ii) identificar medidas estratégicas, consubstanciadas no âmbito de um plano de ação, que contribuam para alavancar a transformação digital do setor AEC nacional.

Sumário Executivo (2/5)

O trabalho conduzido, e que se apresenta no presente documento, alicerçou-se numa abordagem participativa e diversificada que, recorrendo a vários métodos e ferramentas, permitiu o envolvimento de um conjunto alargado de *stakeholders* do setor AEC. Em concreto, a metodologia adotada envolveu:

01 A realização de um diagnóstico profundo às realidades do setor AEC nacional em matéria de transformação digital, através da aplicação de um inquérito relativo à maturidade tecnológica e da realização de reuniões de auscultação.

02 A realização de um estudo de *benchmarking* relativo a iniciativas internacionais de digitalização setorial/nacional relevantes e identificação das principais tendências a nível internacional.

03 A definição de linhas de orientação estratégica para a digitalização do setor AEC nacional, ao nível de princípios orientadores, pilares estratégicos e respetivos vetores transversais de suporte à adoção das processos *core* e implementação de soluções tecnológicas no âmbito do plano de ação traçado.

04 A definição de um plano de ação, delineando um conjunto de iniciativas em termos de contexto, medidas a implementar, bem como mapeamento de oportunidades e entidades a envolver.

Atendendo aos objetivos traçados, a metodologia de trabalho adotada compreendeu a execução de 4 Fases distintas, incluindo *(i)* a realização de um diagnóstico ao setor AEC, *(ii)* a definição de linhas de orientação estratégicas, *(iii)* a elaboração de um plano de ação que materialize a estratégia definida e *(iv)* a preparação de um relatório de apresentação do Plano Estratégico.

Diagnóstico ao setor AEC

No que diz respeito às realidades da adoção de novas tecnológicas no setor AEC a nível nacional, verifica-se um nível de maturidade tecnológica relativamente reduzido, nomeadamente no que diz respeito à utilização ampla de ferramentas e metodologias recentes de aquisição de dados, de robotização e de informação digital, tais como a sensorização e *Internet-of-Things* (IoT), impressão 3D, realidade aumentada ou inteligência artificial. Os resultados demonstram a incipiência da digitalização no setor, face às vantagens reconhecidas destas soluções.

É possível observar que existe uma ausência de requisitos BIM no tecido empresarial, ainda que as empresas reconheçam essa metodologia como indutora de importantes vantagens competitivas, e evidenciem um grau de confiança cada vez maior na sua utilização, sobretudo nas áreas de deteção de incompatibilidades de especialidades e na visualização.

No que diz respeito à regulamentação e normas existentes ao nível da utilização da metodologia BIM, regista-se um baixo grau de utilização associada a ausência de conhecimentos quanto à regulamentação aplicável, nomeadamente ao nível dos enquadramentos da Comissão Técnica 197, da EN ISO 19650 e da Portaria 701-H/2009.

Partindo do reconhecimento existente do potencial de utilização de novas tecnologias, em particular a metodologia BIM, a construção modular e a inteligência artificial, torna-se evidente a necessidade de promover uma capacitação efetiva das entidades do setor em torno destas tecnologias, com destaque para o papel das entidades contratantes enquanto agentes indutores de transformação digital, nomeadamente através da incorporação de novas tecnologias nos processos de contratação, de gestão e coordenação em obra e de colaboração entre *stakeholders*.

Sumário Executivo (3/5)

Benchmarking internacional

Para efeitos de diagnóstico internacional, foi analisado um conjunto de estratégias de digitalização relevantes com impacto no setor AEC, e identificadas aquelas que consubstanciam casos de sucesso e exemplos inspiradores, com enfoque nas perspetivas potencialmente aplicáveis à realidade nacional.

Em traços gerais, as estratégias de digitalização do setor da construção assentam no potencial dos recursos tecnológicos, como a metodologia BIM, dos *drones*, dos robots, dos sensores e da modelação 3D, alicerçando-se na qualificação e especialização do setor para o desenvolvimento de novos produtos/processos/ferramentas inteligentes, com capacidade para transformar o setor e a sociedade.

Face ao contexto europeu, Portugal posiciona-se, ainda, num nível de maturidade digital baixo, sobretudo considerando os países do norte e centro da Europa, os quais adotaram, há já alguns anos, um conjunto de medidas e políticas indutoras de mudanças estruturais ao nível da transformação digital do setor, com claro impacto na capacidade competitiva do setor empresarial.

Uma forte aposta na verticalização da estratégia a implementar apresenta-se como um evidente exemplo de uma boa prática seguida nestes países, sendo que, a este nível, a metodologia BIM representa o principal *driver* de mudança para a digitalização do setor da construção.

Sumário Executivo (4/5)

Estratégia e plano de ação (1/2)

A definição da estratégia e plano de ação para a transição digital do setor AEC encontra-se alicerçada na análise de diferentes documentos estratégicos internacionais e nacionais, bem como num conjunto de fontes de informação de referência, as quais convergem para o potencial das novas tecnologias e metodologias para a mudança do paradigma em torno da transformação digital.

Com base nas conclusões resultantes do diagnóstico efetuado ao setor AEC, bem como dos contributos e visões partilhadas pelos principais *stakeholders* do setor, resultantes do processo de auscultação e discussão realizado conjuntamente com diversos *players*, foi identificado um conjunto de princípios orientadores que deverão guiar a transformação digital do setor AEC:

PESSOAS

Pessoas como ponto de partida para o desenvolvimento de soluções verdadeiramente construídas em torno das suas necessidades e competências, facilitando uma adoção mais rápida de novas metodologias e ferramentas digitais.

COOPERAÇÃO E PARTILHA

Transformação digital e inovação nos processos exponenciada por processo de inovação aberta, cooperação, multidisciplinaridade, sinergias e convergência em torno de necessidades e interesses comuns.

TECNOLOGIA

Capitalização dos avanços disruptivos ao nível de novas soluções tecnológicas para os processos *core* das atividades do setor, centrando-se em três domínios chave: aquisição de dados, robotização e automação, e análise e processamento de informação.

AGILIDADE

"*Time is Now*" – Posicionamento de vanguarda a nível internacional, competindo com os principais *players* externos, através de soluções *quick-win*, uniformização e boas práticas que catalisem a transição digital.

SUSTENTABILIDADE

A transição digital do setor deverá implementar-se a par da transição energética, baseando-se num modelo de dupla transição: *Twin Transition*.

Partindo da reflexão estratégica realizada e tendo por base os 5 princípios orientadores traçados, a Estratégia e Plano de Ação para a Transição Digital do Setor AEC deverá assentar em três pilares estratégicos e três vetores transversais, os quais guiarão o *roadmap* de iniciativas a implementar tendo em vista a prossecução da estratégia definida.

PILAR 1 CAPITAL HUMANO	PILAR 2 TECIDO EMPRESARIAL	PILAR 3 PROCESSOS E GESTÃO	Tecnologias, materiais avançados e soluções baseadas na natureza
Educação e qualificação das pessoas	Transformação digital das empresas	Normalização e certificação	Cibersegurança, privacidade e *compliance*
Transformação cultural	Cooperação e transferência de conhecimento	Modelação e uniformização da informação	Sustentabilidade: descarbonização, recursos naturais e biodiversidade

Sumário Executivo (4/5)

Estratégia e plano de ação (2/2)

A valorização da Transformação Digital do Setor AEC, subjacente aos três pilares estratégicos e três vetores transversais, transfere-se para um conjunto de 12 iniciativas emblemáticas, as quais privilegiam a implementação de medidas alinhadas com os princípios orientadores, que contribuam para alavancar o posicionamento do setor em termos de qualificação, atratividade, modernização, criação de valor, e competitividade económica.

PILAR 1 - CAPITAL HUMANO

1.1. Academia para a criação de competências digitais do futuro

1.2. Promoção da estratégia de qualificação para o setor AEC

1.3. *Re-skilling* com formação profissional em competências digitais

1.4. Estratégia e Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital

1.5. Criação do centro de competências *DigitalBuild*

PILAR 2 - TECIDO EMPRESARIAL

2.1. Dinamização do *Digital Innovation Hub* para a Construção

2.2. Capacitação para a *Twin Transition*

2.3. Promoção de financiamento em cascata

2.4. Fortalecer o ambiente de incubação tecnológico

PILAR 3 - PROCESSOS E GESTÃO

3.1. Repositório de informação para a digitalização

3.2. Contratação pública inovadora e digital

3.3. Normalização, certificação e legislação para a digitalização

Sumário Executivo (5/5)

O presente documento encontra-se organizado em torno de quatro capítulos, a saber:

CAPÍTULO 1
Enquadramento

No âmbito deste Capítulo é efetuado um enquadramento geral ao presente trabalho, nomeadamente em relação ao contexto, objetivos e abordagem metodológica adotada para a preparação deste documento.

CAPÍTULO 2
Diagnóstico ao setor AEC

Neste Capítulo é apresentada uma descrição do panorama atual do setor AEC em matéria de digitalização, incluindo uma análise à evolução da temática da digitalização em Portugal, ao posicionamento do setor em matéria de utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação e à apresentação dos resultados do questionário relativo à maturidade tecnológica e transformação digital nas empresas do setor AEC, e respetivas conclusões principais.

CAPÍTULO 3
***Benchmarking* internacional**

Neste Capítulo encontra-se o estudo de *benchmarking* internacional realizado ao nível da adoção de estratégias de digitalização com impacto no setor AEC, em termos da análise de casos de sucesso de implementação de estratégias de digitalização verticais e horizontais, incluindo a descrição das principais medidas adotadas e do impacto alcançado/perspetivado, e as principais conclusões resultantes, com especial enfoque no posicionamento competitivo do setor nacional face ao europeu, assim como na sistematização de iniciativas de referência que possam ser referenciadas como boas práticas a adotar.

CAPÍTULO 4
Estratégia e plano de ação

Neste Capítulo é efetuada a apresentação dos princípios orientadores fundamentais e dos pilares estratégicos que guiarão a transição digital do setor AEC, e do conjunto de iniciativas emblemáticas e respetivas medidas a implementar tendo em vista a concretização da estratégia definida para a Transição Digital do setor AEC.

Dezembro de 2022

Deloitte Business Consulting, S.A.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a todos os especialistas, *stakeholders* e demais entidades que atenciosamente se disponibilizaram para a discussão de temas relevantes, assim contribuindo para a elaboração do Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC. Com efeito, os contributos e as visões partilhadas permitiram uma análise multifacetada das realidades do setor AEC a nível nacional e internacional, tendo contribuído positiva e significativamente para a reflexão estratégica ora apresentada.

Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores

Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

Associação Portuguesa dos Comerciantes de Materiais de Construção

Associação Portuguesa de Promotores e Investidores Imobiliários

BUILT CoLAB - Collaborative Laboratory for the Future Built Environment

Consórcio de Escolas de Engenharia

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção

Infraestruturas de Portugal

Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção / Cluster AEC

Índice de Conteúdos

1. Enquadramento 9

Contextualização e objetivos 10

Abordagem metodológica 12

2. Diagnóstico ao setor AEC 13

Análise do contexto nacional 14

Principais conclusões 28

3. *Benchmarking* internacional 30

Breve enquadramento 31

Estratégias de digitalização verticais 33

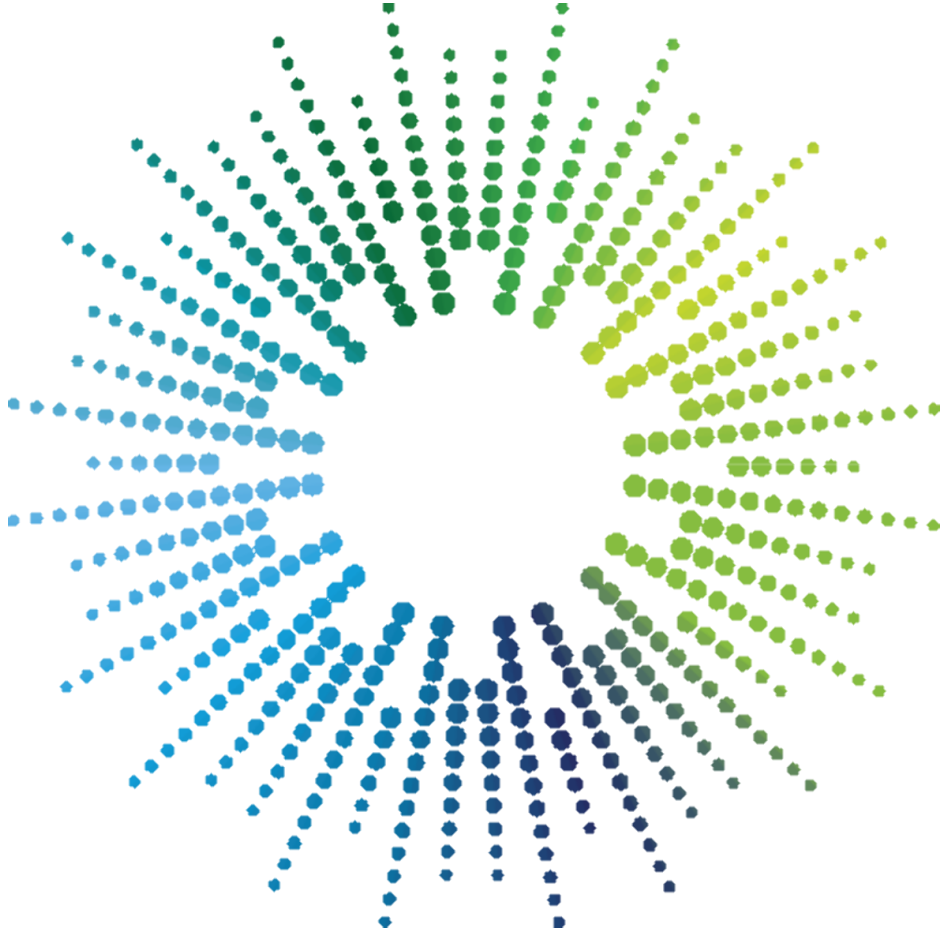
Estratégias de digitalização horizontais 48

Reflexão e principais conclusões 55

4. Estratégia e Plano de Ação 59

Estratégia 60

Plano de Ação 64



© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

1 | ENQUADRAMENTO

1. Enquadramento

Contextualização e objetivos (1/2)

O BUILT CoLAB - *Collaborative Laboratory for the Future Built Environment* (doravante "BUILT CoLAB") tem como objetivo desenvolver atividades de investigação, inovação e transferência de conhecimento, tendo em vista o aumento da produtividade, competitividade e crescimento sustentável do ecossistema do setor da Arquitetura, Engenharia e Construção ("AEC"), promovendo a transição digital e climática dos edifícios e infraestruturas, tornando-os adaptáveis, inteligentes, resilientes e sustentáveis.

Agregando os centros de saber, a indústria e os utilizadores finais num ambiente colaborativo, e promovendo um modelo de criação comum orientado para a transformação do ambiente construído do futuro, o BUILT CoLAB tem vindo a desenvolver, com os seus associados, trabalho específico de desenvolvimento de soluções ao nível da digitalização de processos de trabalho que permitam aumentar a sua competitividade no mercado.

Face ao seu posicionamento privilegiado na cadeia de valor do ambiente construído em Portugal, e impulsionado pela sua missão, o BUILT CoLAB encontra-se, atualmente, a planear e implementar um conjunto de projetos estratégicos prioritários, de entre os quais se destaca o "Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC".

Pretende-se que este Plano Estratégico permita, por um lado, *(i)* diagnosticar as realidades nacional e internacional do setor AEC em matéria de maturidade tecnológica e transformação digital e, por outro lado, *(ii)* identificar medidas estratégicas, consubstanciadas no âmbito de um plano de ação, que contribuam para alavancar a transformação digital do setor AEC nacional.

Face ao exposto, constituem-se objetivos específicos do trabalho, os seguintes:

01 A realização de um diagnóstico profundo às realidades do setor AEC nacional em matéria de transformação digital, através da aplicação de um inquérito relativo à maturidade tecnológica e da realização de reuniões de auscultação.

02 A realização de um estudo de *benchmarking* relativo a iniciativas internacionais de digitalização setorial/nacional relevantes e identificação das principais tendências a nível internacional.

03 A definição de linhas de orientação estratégica para a digitalização do setor AEC nacional, ao nível de princípios orientadores, pilares estratégicos e respetivos vetores transversais de suporte à adoção das processos *core* e implementação de soluções tecnológicas no âmbito do plano de ação traçado.

04 A definição de um plano de ação, delineando um conjunto de iniciativas em termos de contexto, medidas a implementar, bem como mapeamento de oportunidades e entidades a envolver.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

1. Enquadramento

Contextualização e objetivos (2/2)

Atendendo aos objetivos traçados no contexto do desenvolvimento do Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC foi definida uma metodologia de trabalho que compreende a execução de 4 Fases distintas, incluindo *(i)* a realização de um diagnóstico ao setor AEC, *(ii)* a definição de linhas de orientação estratégicas, *(iii)* a elaboração de um plano de ação que materialize a estratégia definida e *(iv)* a preparação de um relatório de apresentação do Plano Estratégico.

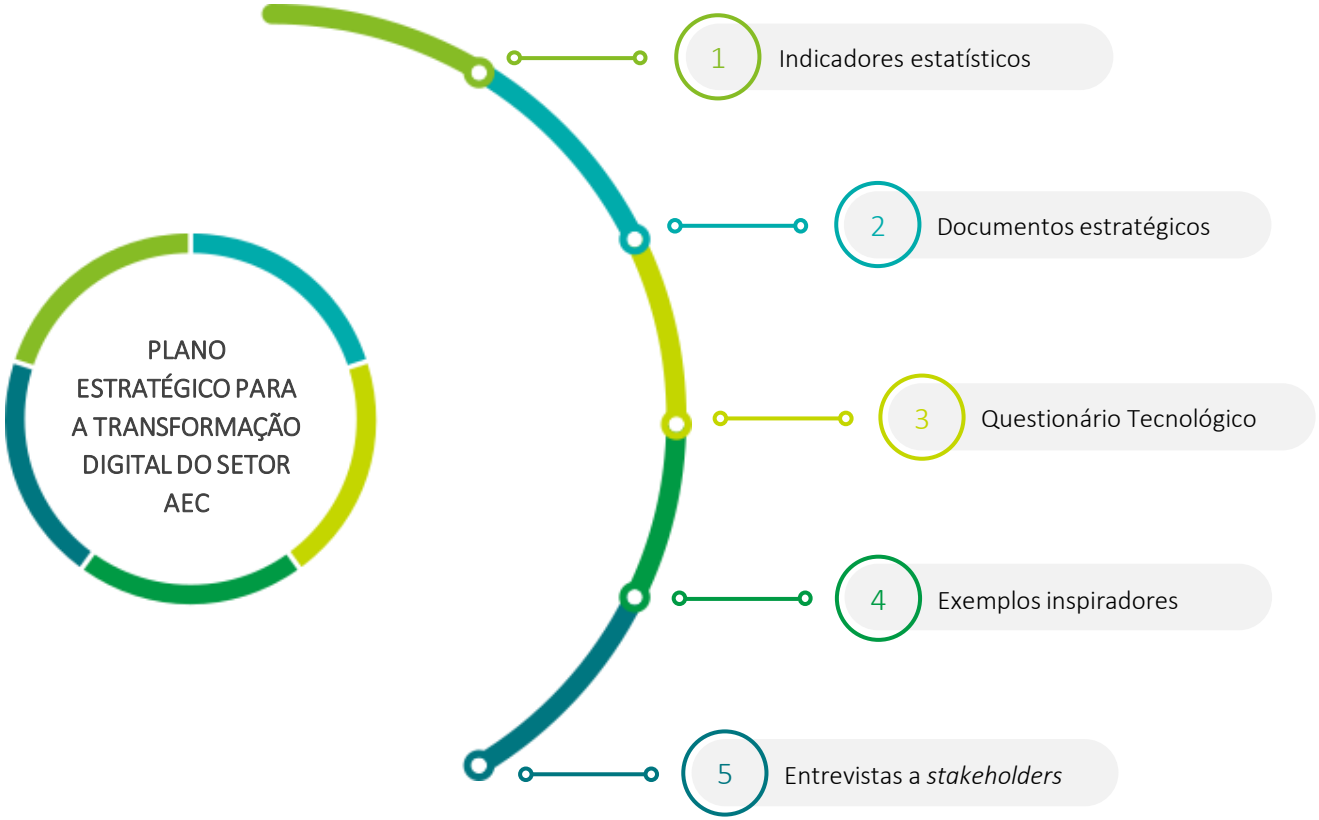
Fases do trabalho	Objetivos específicos
- Fase I - Diagnóstico no contexto internacional	Descrição do panorama atual do setor AEC em matéria de digitalização, nomeadamente ao nível da apresentação dos resultados do inquérito relativo à maturidade tecnológica e transformação digital nas empresas e entidades contratantes do setor AEC.
- Fase II - Estratégia para a digitalização do setor AEC	Apresentação de casos de sucesso de implementação de estratégias de digitalização verticais e horizontais, incluindo a descrição das principais medidas adotadas e do impacto alcançado/perspetivado.
- Fase III - Plano de ação	Apresentação das principais conclusões resultantes do *benchmarking* internacional realizado ao nível da adoção de estratégias de digitalização com impacto no setor AEC, com especial enfoque no posicionamento competitivo do setor nacional face ao europeu, assim como na sistematização de iniciativas de referência que possam ser referenciadas como boas práticas a adotar.
- Fase IV - Relatório de apresentação do Plano Estratégico	Sistematização da informação recolhida e produzida, tendo em mente a preparação de um relatório de apresentação do Plano Estratégico e a realização de uma sessão pública de apresentação.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

1. Enquadramento

Abordagem metodológica

O desenvolvimento do "Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC" alicerça-se numa abordagem participativa e diversificada, que envolve uma extensa recolha e análise de dados (bibliográficos e estatísticos), a realização de entrevistas e de sessões de trabalho com relevantes *stakeholders* do setor, assim como a identificação de casos de sucesso internacionais, tidos em consideração na estratégia definida.



Indicadores estatísticos

Caraterização da evolução e estado atual da maturidade tecnológica e digital do setor AEC a nível nacional e internacional, com base em **indicadores quantitativos e qualitativos**.

Documentos estratégicos

Levantamento de documentos estratégicos e diretrizes definidas por entidades relevantes no setor, que sustentaram uma análise estratégica e, bem assim, a **identificação de tendências tecnológicas e prioridades a nível global**.

Questionário Tecnológico ao Setor AEC

Análise à maturidade tecnológica e transformação digital nas empresas do setor AEC, que permita avaliar a evolução do setor ao nível da adoção de metodologias e tecnologias digitais nos últimos 2 anos, e, por outro lado, efetuar uma análise comparativa do setor nacional face às realidades a nível europeu.

Exemplos inspiradores

Identificação de estratégias de transformação digital relevantes, numa lógica de ***benchmarking* internacional**, que atuem como casos de sucesso e exemplos inspiradores, com enfoque nas perspetivas potencialmente aplicáveis à realidade portuguesa.

Auscultação de *stakeholders*

Realização de **sessões de trabalho e entrevistas a entidades relevantes no setor**, com a participação do tecido empresarial/ industrial e respetivas entidades associativas representantes, entidades contratantes/ reguladoras do processo de contratação, academia e entidades governamentais.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2 | DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

Análise do contexto nacional

Descrição do panorama atual do setor AEC em matéria de digitalização, incluindo a apresentação dos resultados do questionário relativo à maturidade tecnológica e transformação digital nas empresas do setor AEC.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

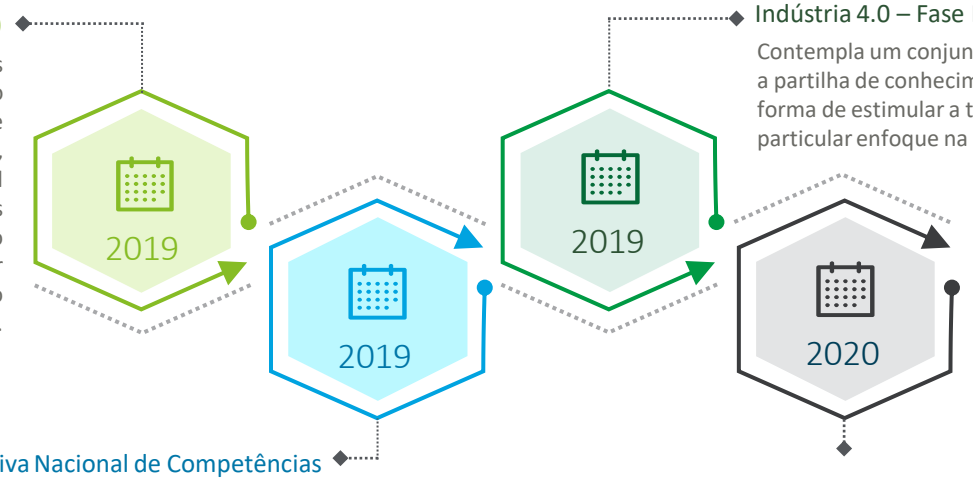
Evolução da temática da digitalização em Portugal

A transformação digital é, atualmente, uma realidade incontornável a nível nacional, sendo encarada como um dos principais *drivers* de mudança e crescimento do País, não só a nível económico, como também a nível social.

A aposta no desenvolvimento e implementação de novas ferramentas e metodologias digitais tem contribuído para uma melhoria do posicionamento do País em matéria de digitalização, devido principalmente a uma melhoria no nível básico das competências digitais e a uma maior proporção de licenciados em Tecnologias de Informação e Comunicação ("TIC"). Esta aposta foi, recentemente, reforçada através da apresentação, por parte do Governo Português, do "Plano de Ação para a Transição Digital", o qual materializa a estratégia de digitalização horizontal definida para o País.

Não obstante, o País não possui, atualmente, um plano de digitalização específico para o setor AEC, não se verificando, igualmente, a definição de políticas públicas que estabeleçam a adoção de ferramentas e processos digitais, incluindo a metodologia *Building Information Modelling* ("BIM").

Iniciativas nacionais



Indústria 4.0

Com o objetivo de gerar as condições para o desenvolvimento da indústria e serviços nacionais na era digital, foi lançada a iniciativa "Portugal i4.0" para identificar as necessidades do tecido industrial português e orientar medidas em torno da adoção do conceito da Indústria 4.0.

Indústria 4.0 – Fase II

Contempla um conjunto de medidas aceleradoras, incluindo a partilha de conhecimento, experiências e benefícios como forma de estimular a transição massificada para a i4.0, com particular enfoque na maturidade digital.

Iniciativa Nacional de Competências Digitais e.2030 (INCoDe.2030)

Atua como uma Coligação Nacional para Competências e Empregos Digitais, dispondo de uma infraestrutura de formação, bem como do potencial humano capaz de ser (re)qualificado para responder aos desafios atuais.

Plano de Ação para a Transição Digital

Reflete a estratégia definida para a transição digital no País, materializada numa estrutura que contempla três principais pilares de atuação (Pessoas, Empresas, Estado), bem como uma dimensão adicional de catalisação da digitalização do País.

Iniciativa setorial

Comité Técnico de Normalização do BIM

Desenvolvimento de procedimentos de normalização relativos a sistemas de classificação de informação, modelação de informação, orientações e processos ao longo do ciclo de vida dos projetos de construção.

Fontes:
European Construction Sector Observatory | Country profile Portugal. October 2020
Indústria 4.0 – República Portuguesa

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Posicionamento do setor AEC em matéria de utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação

Anualmente desde 2001, o Instituto Nacional de Estatística ("INE") realiza um inquérito à "Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação nas Empresas" nacionais, tendo em vista um conhecimento mais aprofundado sobre esta vertente que, em 2021, incidiu sobre 6 grandes áreas de análise: acesso e utilização da Internet; comércio eletrónico e faturação; computação em nuvem; *big data*; recursos humanos e competências em TIC; Internet das Coisas (*Internet-of-Things* - "IoT"), impressão 3D e robótica.

Fatores analisados

1. Acesso e utilização da Internet
Utilização de computador com ligação à internet para fins profissionais; Existência de serviço de banda larga fixa/móvel; Existência de website; Funcionalidades disponibilizadas no website; Existência de serviço de chat e serviço de *chatbot* ou assistente virtual

2. Comércio eletrónico e faturação
Vendas de bens e serviços realizadas através do comércio eletrónico - internet/website/apps/intercâmbio eletrónico de dados (EDI); Existência de serviço de faturas eletrónicas com estrutura normalizada adequada ao processamento automático

3. Computação em nuvem (*cloud computing*)
Empresas que compram serviços de computação em nuvem na Internet; Empresas por tipo de serviço de computação em nuvem adquirido

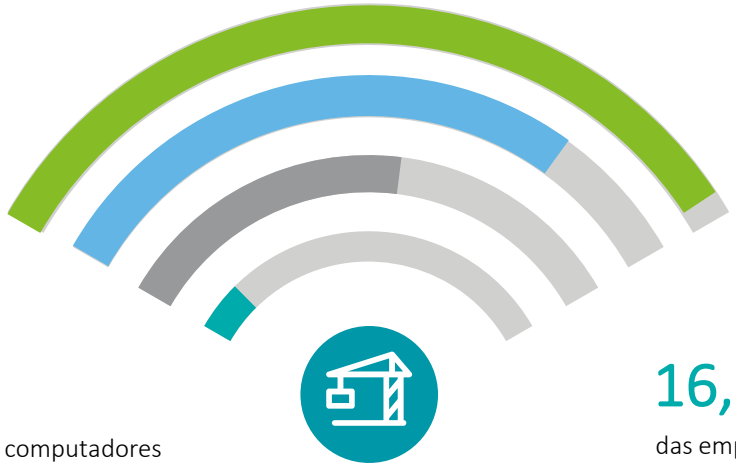
4. *Big Data*
Empresas que analisaram *big data*; Empresas por método de análise de *big data*; Empresas por motivo para não efetuar análise de *big data*

5. Recursos Humanos e Competências em TIC
Promoção de formação para o desenvolvimento de competências em TIC; Contratação de especialistas em TIC

6. Internet das Coisas, Impressão 3D e Robótica
Empresas que utilizam dispositivos ou sistemas interconectados monitorizados/controlados pela Internet (IoT), robótica e impressão 3D

Fonte:
Instituto Nacional de Estatística - Inquérito à utilização de tecnologias da informação e da comunicação nas empresas. Novembro de 2020.

Principais resultados referentes ao setor da Construção e atividades imobiliárias



97,9%
das empresas utilizam computadores com ligação à Internet para fins profissionais

16,3%
das empresas utiliza faturas eletrónicas com estrutura normalizada adequada ao processamento automático

74,4%
das empresas utilizam ligação de banda larga

57,9%
das empresas possui *website*

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC

Estrutura do Inquérito e caracterização da amostra

A amostra do inquérito tecnológico[1] foi maioritariamente composta por entidades da região de Lisboa (47%) e Norte (38%) e o tipo de entidade com maior participação foram PME, que representam cerca de 88% das entidades consultados. Relativamente às principais atividades económicas presentes na amostra, 44% estão associadas à fileira da Construção (CAE 41, 42 e 43) e 37% às áreas da consultoria técnica e científica (CAE 70 e 71).

Estrutura do Inquérito

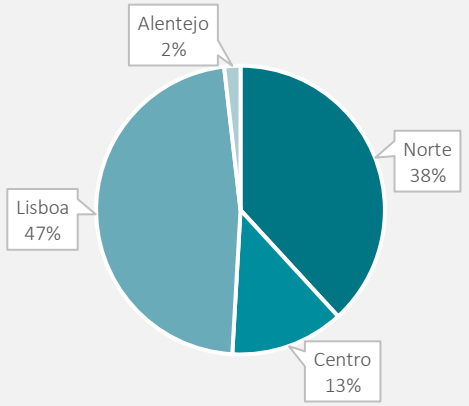
I Estratégia nas áreas da Investigação, Desenvolvimento e Inovação e das Tecnologias de Informação e Comunicação

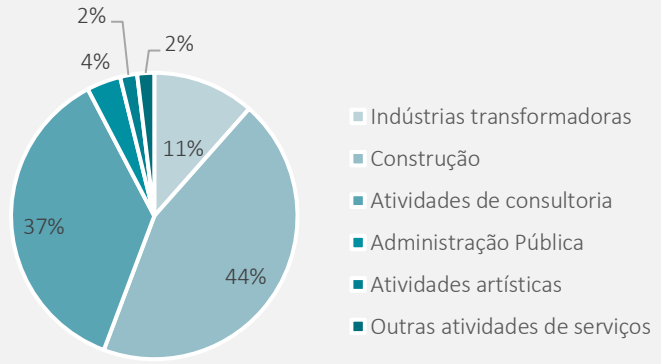
II Competências digitais, adoção de software, aplicações colaborativas e outras tecnologias

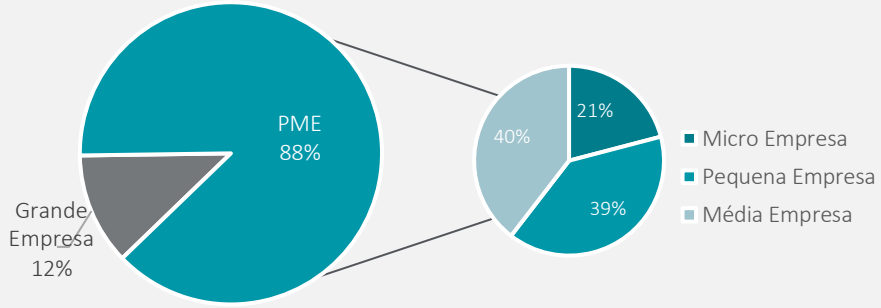
III Posicionamento face à metodologia BIM

IV Adoção de metodologias e tecnologias digitais na contratação pública (apenas para entidades contratantes)

Caracterização da Amostra







[1] O "Inquérito à maturidade tecnológica e à transformação digital nas empresas do setor AEC" (2021) pode ser consultado em: https://bit.ly/3kPZQLP.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

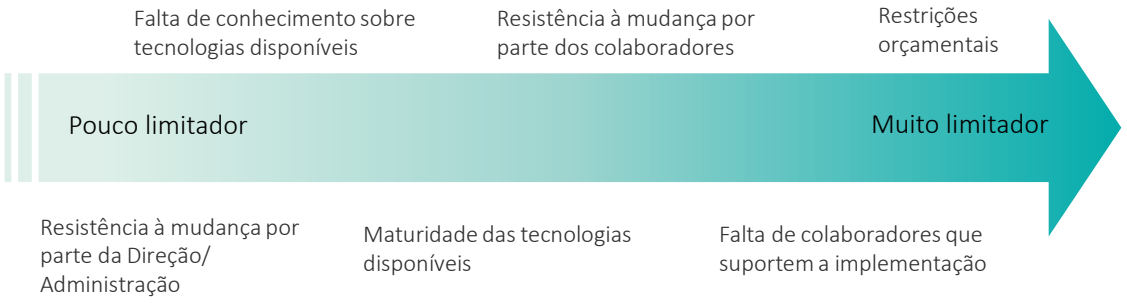
I. Estratégia nas áreas da IDI e das TIC

Do universo das empresas consultadas, cerca de 51% investe menos de 100 mil Euros em IDI, e aproximadamente 55% investe menos de 100 mil euros em TIC.

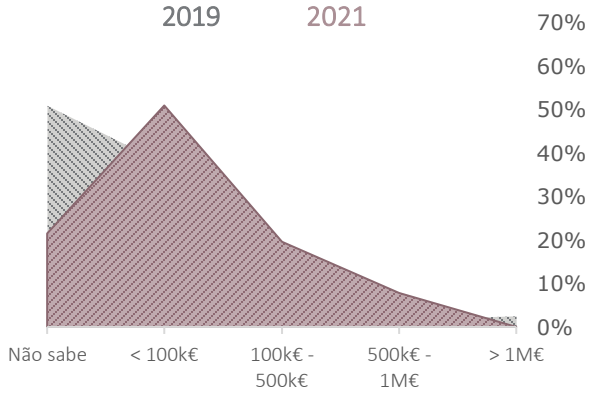
Não obstante, face a 2019, verificou-se um aumento na percentagem de empresas com departamento próprio de IDI (+50%) e TIC (+16%), sendo que, em ambos os casos, estas estruturas são compostas por um reduzido número de colaboradores (<5 pessoas), os quais reportam, maioritariamente, à Gestão de Topo.

A limitação na adoção de novas tecnologias pelas empresas continua a ser principalmente atribuída a restrições orçamentais.

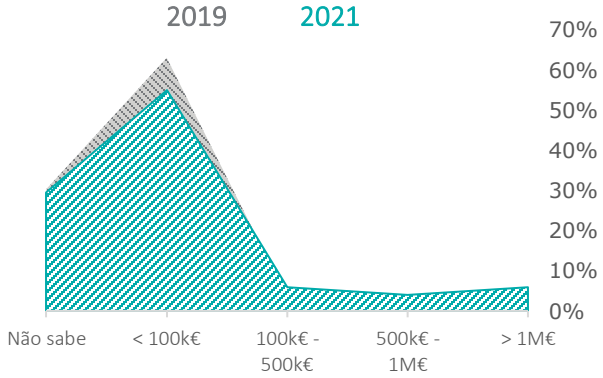
As empresas auscultadas consideram a falta de conhecimento sobre novas tecnologias menos limitadora que em 2019, revelando uma maior preocupação com a resistência à mudança por parte dos colaboradores.

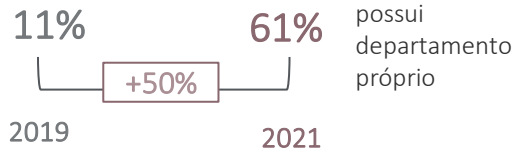


Investimento anual em IDI

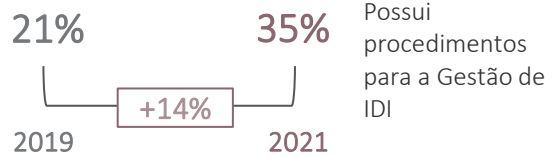


Investimento anual em TIC





possui departamento próprio



Possui procedimentos para a Gestão de IDI

80% composta por 1 a 5 pessoas

95% reporta à Administração

53% Possui procedimentos para Gestão de projetos

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

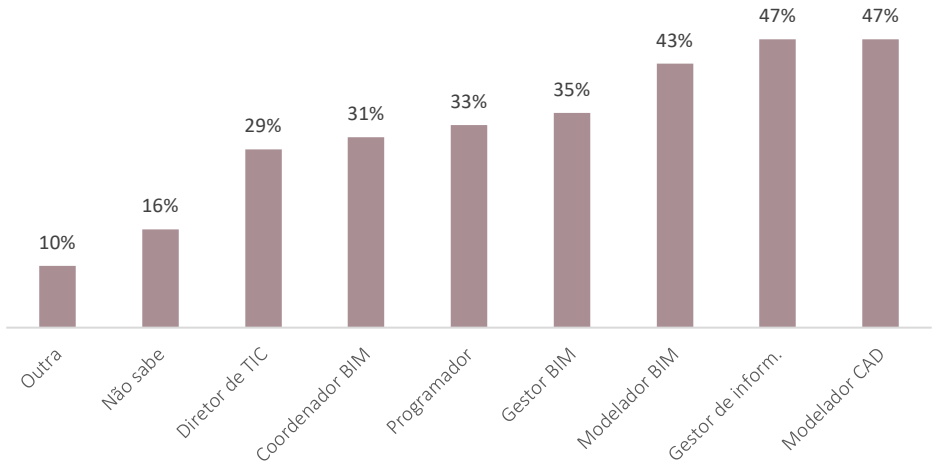
2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

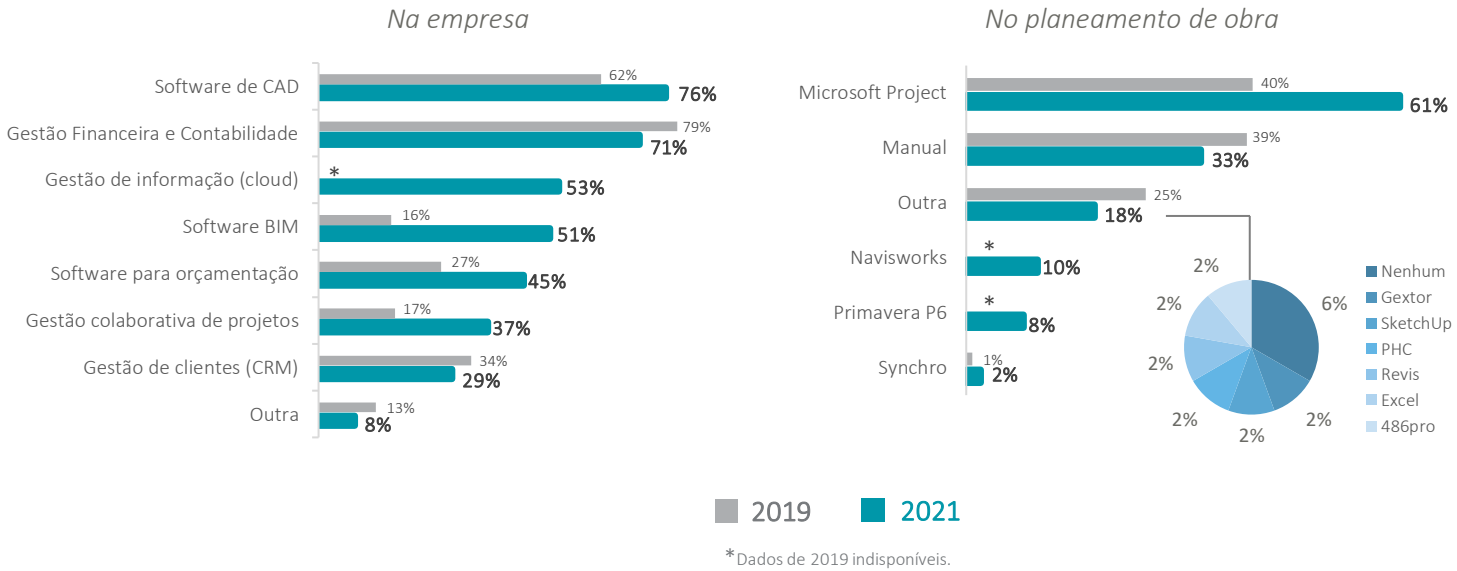
II. Competências digitais, adoção de *software*, aplicações colaborativas e outras tecnologias (1/3)

As empresas consultadas reconhecem atualmente a existência de um conjunto de diferentes competências digitais nas suas equipas, das quais se evidenciam a modelação CAD, a gestão de informação e a modelação BIM.

Face a 2019, os programas e/ou ferramentas informáticas orientadas para a gestão financeira e contabilidade (incluindo programas de *Entreprise Resource Planning*), bem como programas CAD, continuam a ser referidos como os mais utilizados nas empresas. Em particular, para o planeamento de obra, verifica-se uma manutenção da preferência pelo *Microsoft Project*, e uma diminuição da utilização da abordagem manual (suporte físico).



Programas/ferramentas informáticos utilizados



No que diz respeito às competências digitais existentes no seio das empresas, é possível observar a predominância dos modeladores CAD, dos gestores de informação e de modeladores da metodologia BIM, sendo que mais de 40% das empresas inquiridas afirma possuir estes perfis na instituição.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

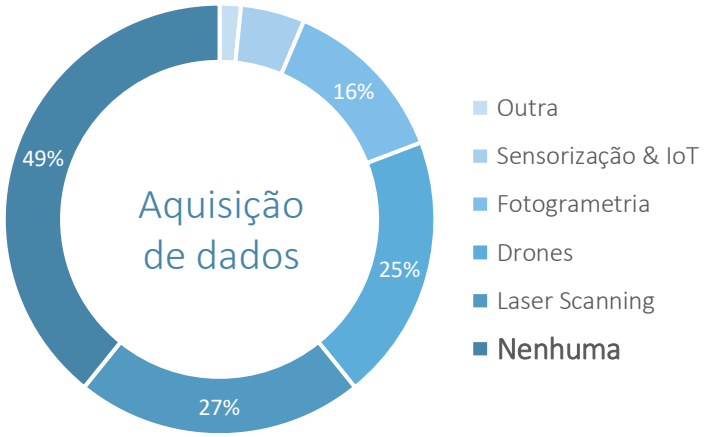
2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

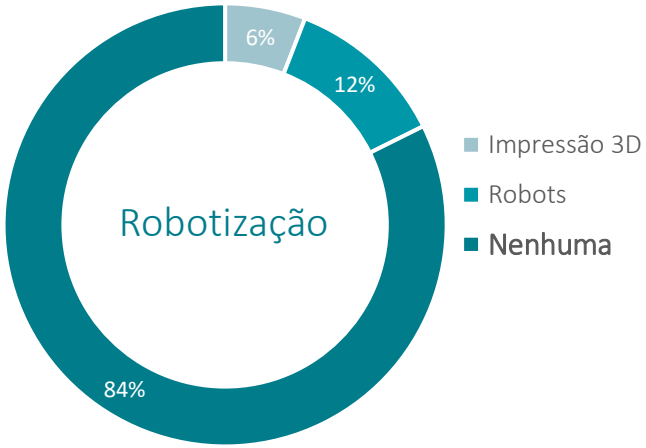
Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

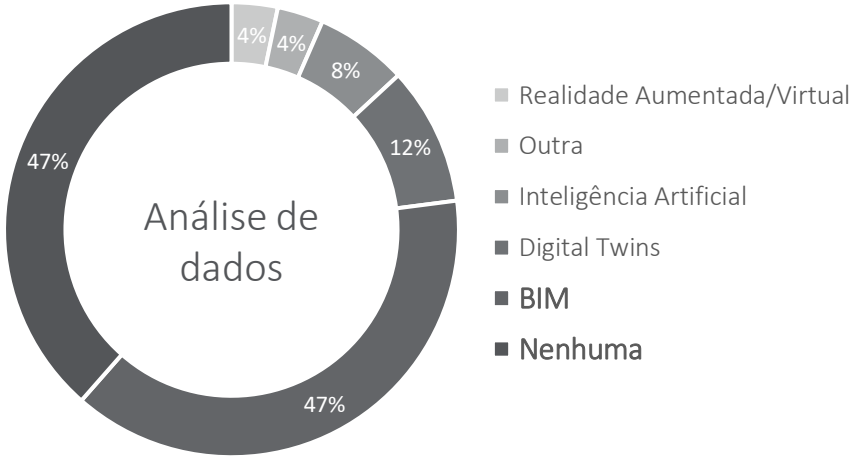
II. Competências digitais, adoção de *software*, aplicações colaborativas e outras tecnologias (2/3)

Não obstante se verificar uma elevada percentagem de empresas que não utiliza qualquer tipo de tecnologia recente, quer ao nível da aquisição de dados, quer ao nível da robotização ou da análise de dados, os resultados permitem observar, ainda assim, um ligeiro aumento na adoção das mesmas face a 2019 (tais como os *drones*, de 12% para 25%, em 2021, ou os *robots*, de 3% para 12%, em 2021), evidenciando uma evolução positiva nesta matéria. Em particular, merece especial destaque o crescimento do número de empresas que afirma recorrer à utilização da metodologia BIM, observando-se, que, em 2021, 47% das empresas consultados utilizava esta metodologia.

No que concerne o suporte à partilha de informação entre *stakeholders*, o *e-mail* continua a ser a ferramenta mais utilizada (75%), seguido das plataformas colaborativas (59%) e sistemas de gestão documental na *cloud* (57%).







© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

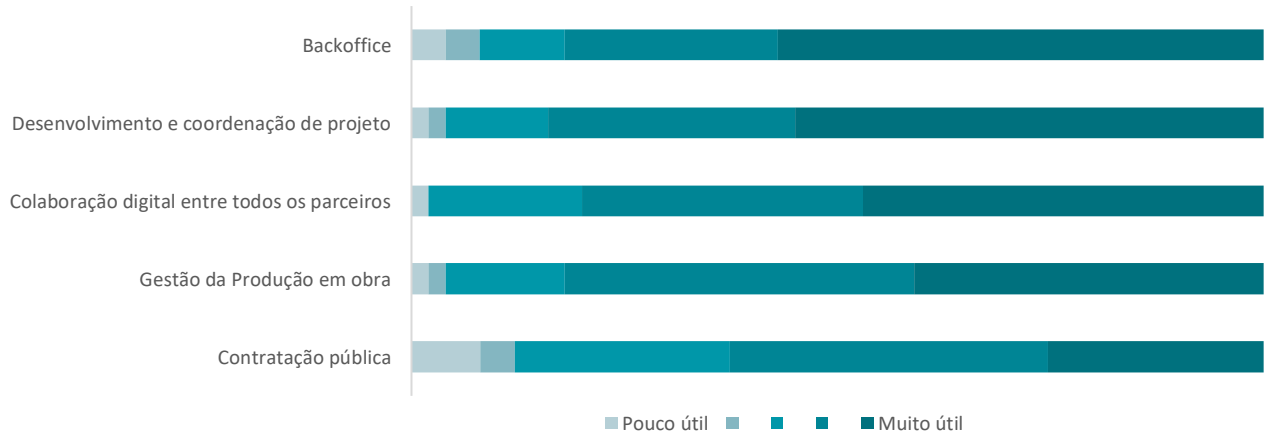
II. Competências digitais, adoção de *software*, aplicações colaborativas e outras tecnologias (3/3)

De acordo com os dados obtidos, a metodologia BIM assume-se como a principal tecnologia promotora de vantagens competitivas para as empresas participantes. Relativamente aos dados de 2019, verifica-se uma manutenção da consciencialização, no tecido empresarial, para a relevância das tecnologias consideradas mais críticas para a competitividade das empresas, nomeadamente o *laser scanning*, a inteligência artificial, a produção aditiva e os drones.

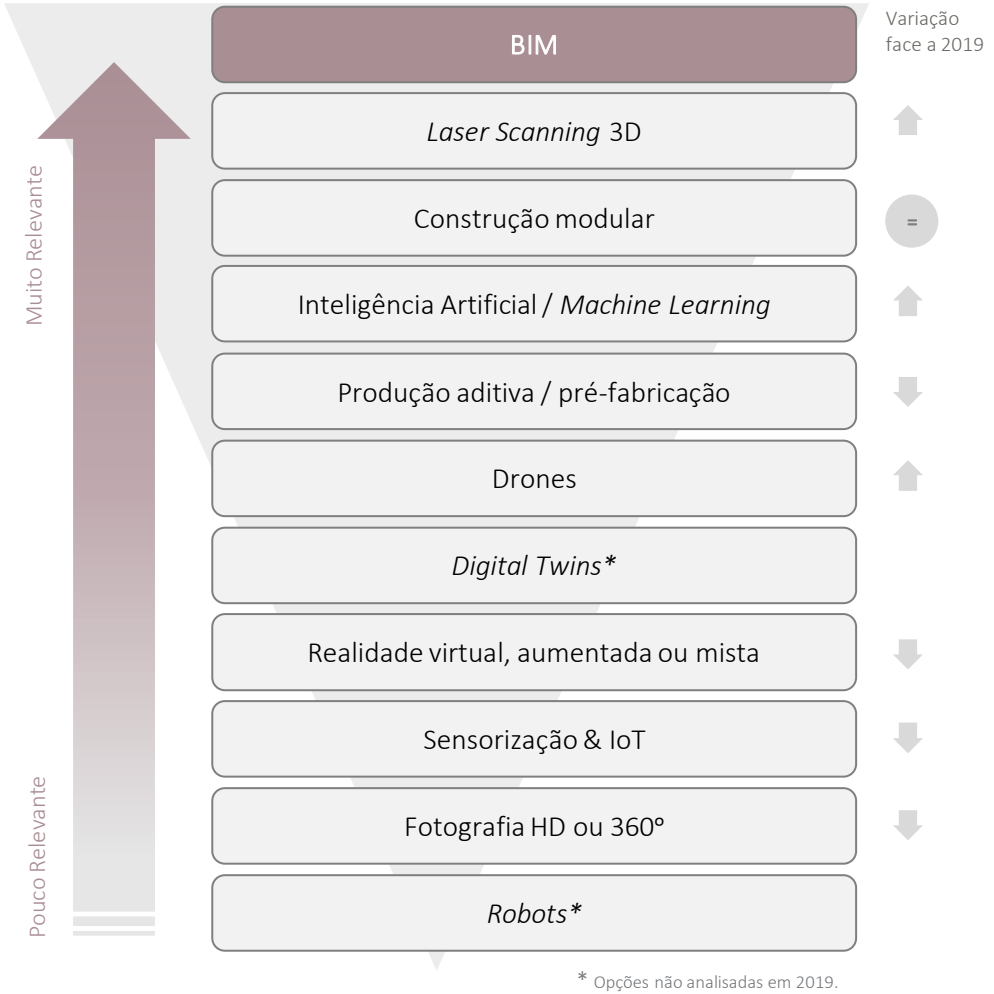
Neste âmbito, destaca-se o aumento do reconhecimento das mais valias associadas à inteligência artificial e *machine learning*, face a 2019, em detrimento de tecnologias como realidade virtual, aumentada ou mista, que deixou de ser percecionada como algo tão favorável à competitividade das empresas.

Adicionalmente, a adoção de novas tecnologias foi identificada como sendo de maior utilidade nas áreas de *backoffice*, de gestão da produção em obra, e de desenvolvimento e coordenação de projetos.

Áreas de relevância da adoção das novas tecnologias



Tecnologias que promovem vantagens competitivas para as empresas



* Opções não analisadas em 2019.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

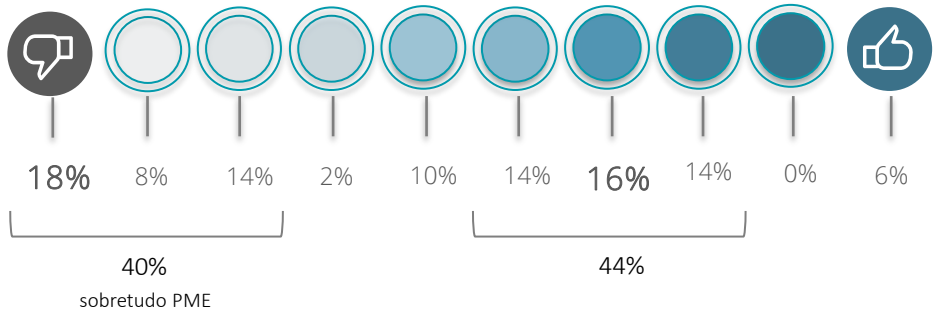
III. Posicionamento face à metodologia BIM (1/4)

De acordo com a análise dos dados do inquérito realizado, verifica-se um aumento de 18% da utilização de BIM e de 17% do conhecimento da metodologia face a 2019, observando-se ainda um aumento colossal (20%) na quantidade de departamentos/áreas de BIM existentes nas empresas.

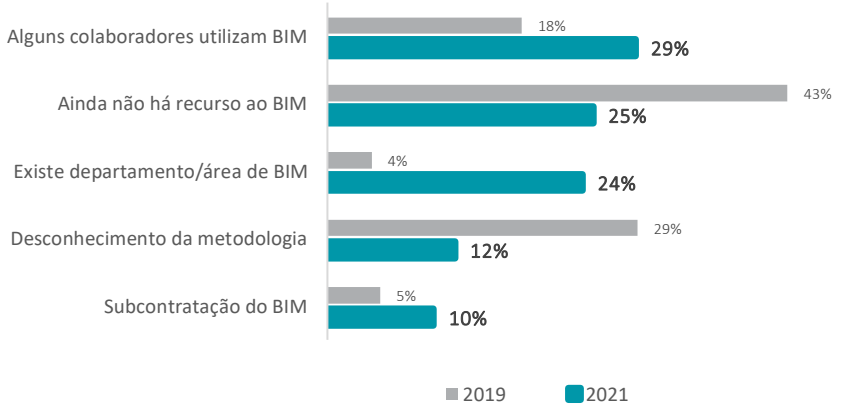
O aumento observado deve-se sobretudo à maior motivação para a utilização da metodologia BIM na gestão interna de projetos e/ou obras, sendo que as imposições por parte dos clientes desempenham também um papel importante para a tomada de decisão perante o recurso ao BIM.

Não obstante a tendência crescente de conhecimento e utilização da metodologia BIM, aproximadamente 37% das empresas ainda não utiliza ou não possui conhecimentos em BIM, sendo que as PME's apresentam um menor grau de maturidade da implementação desta metodologia.

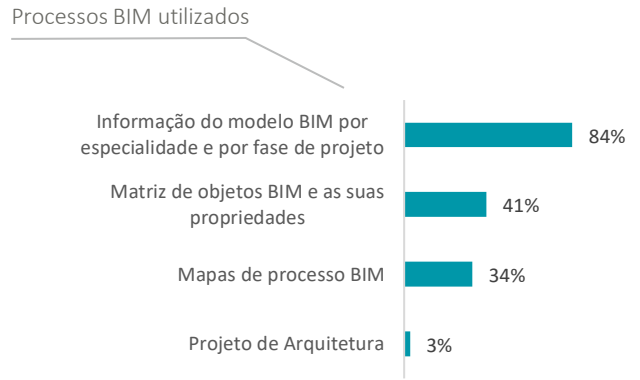
Grau de maturidade das aplicações da metodologia BIM



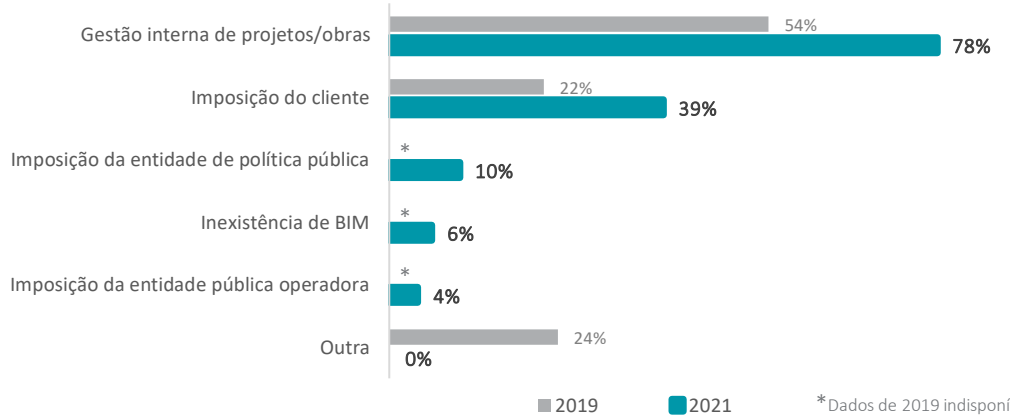
Grau de utilização da metodologia BIM



Processos BIM utilizados



Principais motivações para a utilização da metodologia BIM



© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

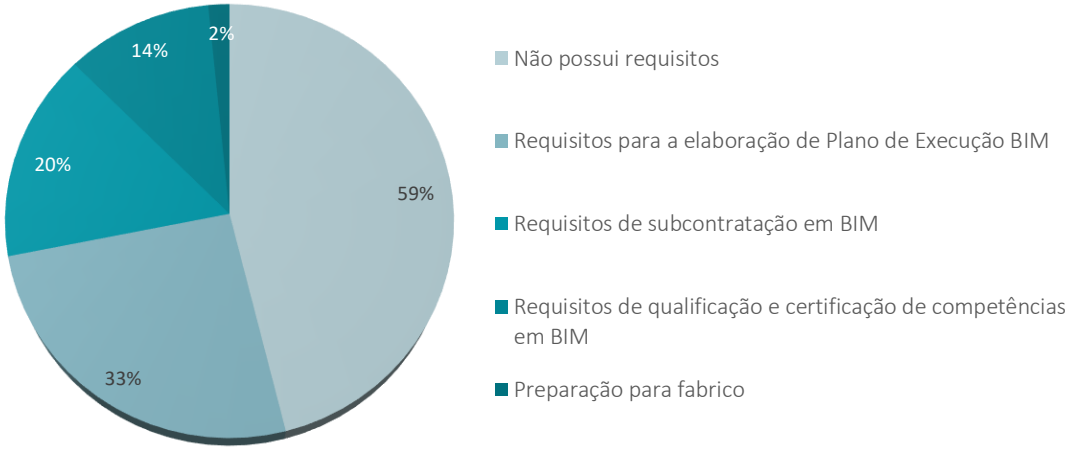
Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

III. Posicionamento face à metodologia BIM (2/4)

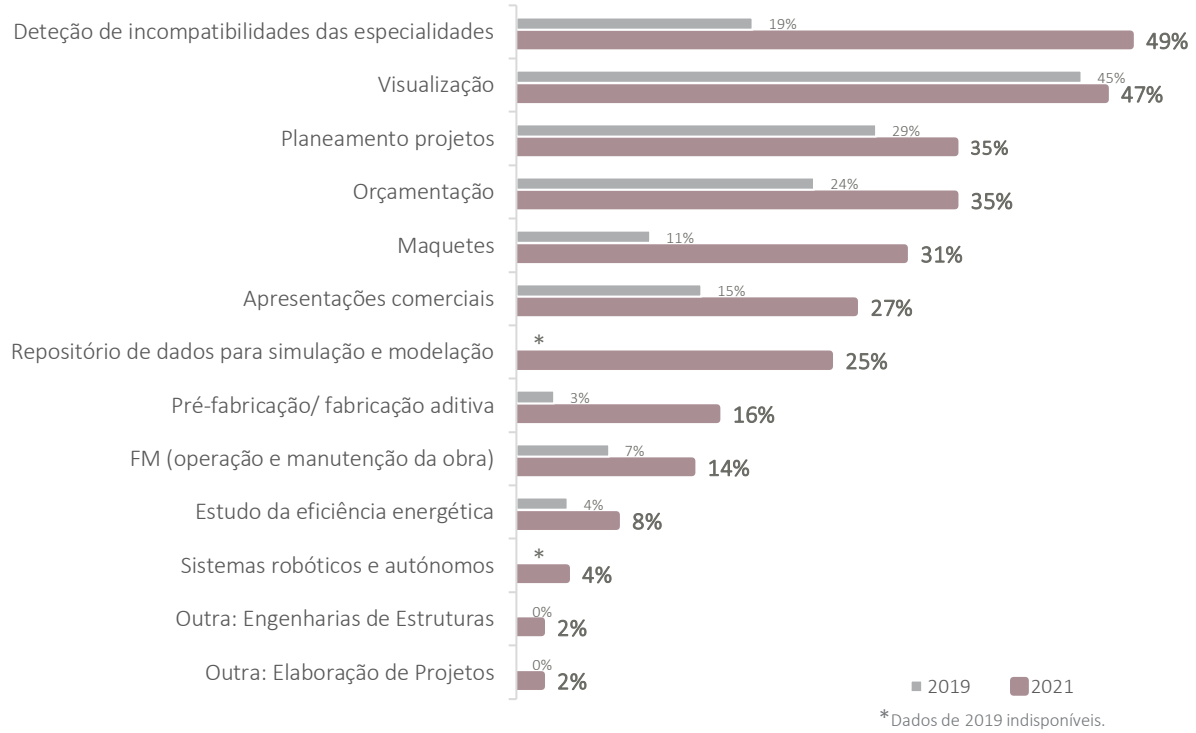
Em concordância com as evidências anteriormente apresentadas ao nível da utilização de BIM, verifica-se, de forma global, uma crescente utilização desta metodologia por parte das empresas do setor.

Concretamente, no que concerne às áreas de aplicação, observa-se que as empresas que utilizam a metodologia BIM fazem-no maioritariamente ao nível da deteção de incompatibilidades das especialidades, da visualização, do planeamento de projetos e da orçamentação, o que se mantém alinhado com os resultados registados em 2019, sendo que se destaca, contudo, um crescimento de 30% na utilização de BIM para a deteção de incompatibilidades das especialidades.

Requisitos para a metodologia BIM



Áreas de aplicação da metodologia BIM



*Dados de 2019 indisponíveis.

Tendo por base os dados recolhidos, verifica-se que 59% das empresas reconhece não possuir requisitos para a metodologia BIM, sendo que em 33% das empresas apenas são utilizados requisitos BIM para a elaboração do respetivo plano de execução BIM.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

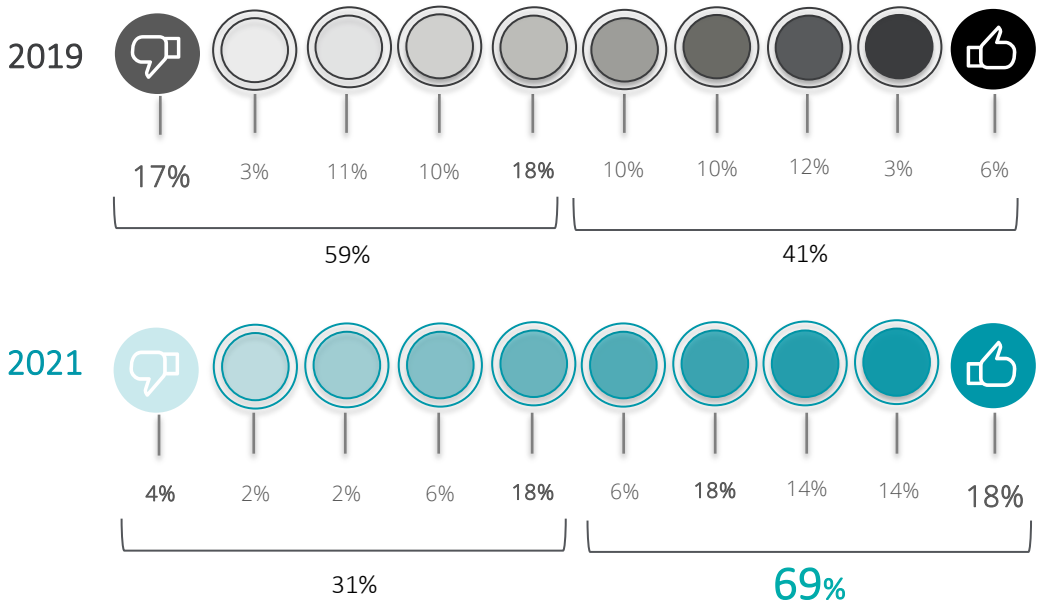
2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

III. Posicionamento face à metodologia BIM (3/4)

Da análise dos dados do questionário, é possível concluir que, de uma forma geral, as empresas demonstram-se mais confiantes na utilização da metodologia BIM, observando-se um aumento de 28% nos percentis superiores do grau de confiança face a 2019, bem como um aumento de 12% no valor máximo de confiança, acompanhando por uma diminuição de 13% no valor mínimo de confiança.

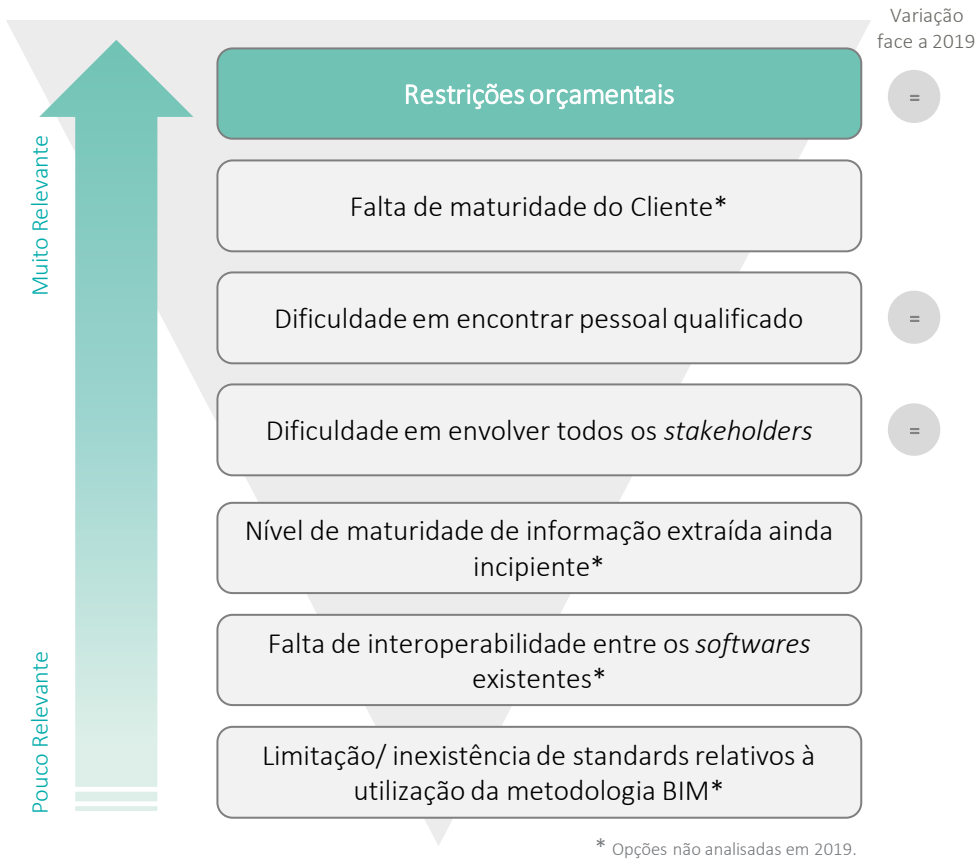
Não obstante, as barreiras/desafios que limitam a utilização de BIM não sofreram alterações significativas face a 2019, mantendo-se as restrições orçamentais como o fator mais limitante à adoção da metodologia por parte das empresas. Adicionalmente, a falta de maturidade dos clientes e a dificuldade em encontrar pessoal qualificado constituem-se, também, como importantes limitações a uma maior utilização da metodologia BIM.



+ 28%

das empresas posiciona-se num escalação de confiança mais elevado.

Principais barreiras/desafios que limitam a utilização da metodologia BIM



* Opções não analisadas em 2019.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

III. Posicionamento face à metodologia BIM (4/4)

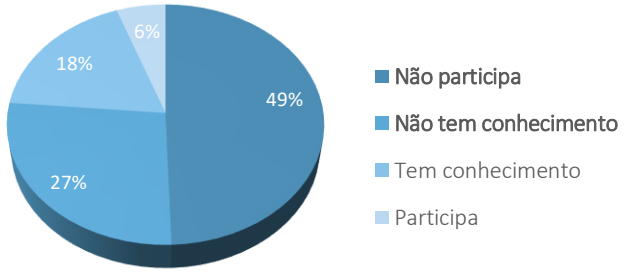
No que diz respeito à regulamentação e normas existentes ao nível da utilização da metodologia BIM, observa-se que a maioria das empresas do setor não utiliza nem possui conhecimentos quanto à regulamentação aplicável, quer ao nível da Comissão Técnica 197 (desenvolvimento da normalização BIM), quer ao nível da EN ISO 19650 (norma internacional orientada para a gestão da informação ao longo de todo o ciclo de vida de um ativo construído com recurso a BIM), quer ao nível da Portaria 701-H/2009 (definição do conteúdo obrigatório do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e planeamento de projetos).

Importa ainda salientar que uma percentagem relevante das empresas que possui conhecimento acerca da regulamentação, não utiliza as normas no contexto das suas atividades, sobretudo no que diz respeito à norma EN ISO 19650 e à Portaria 701-H/2009. Em particular, no que diz respeito a este último regulamento, 86% dos inquiridos que conhecem a Portaria consideram relevante a sua atualização face às tendências atuais em matéria de gestão de projetos de construção.

Comissão Técnica 197

86%

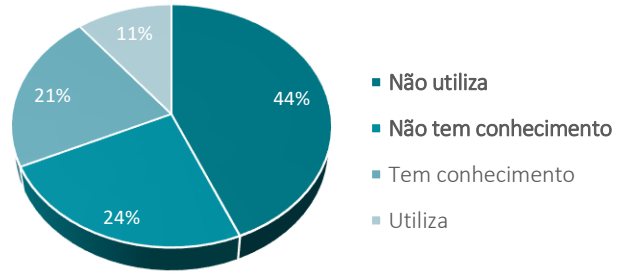
Tem conhecimento, mas não participa.



EN ISO 19650

71%

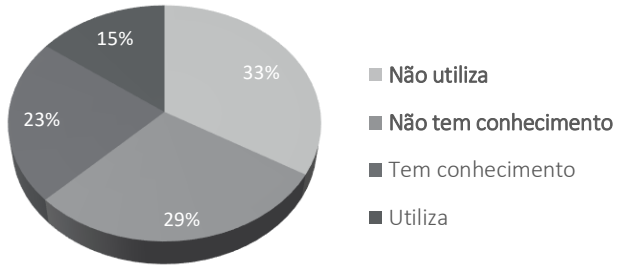
Tem conhecimento mas não utiliza.



Portaria 701-H/2009

47%

Tem conhecimento, mas não utiliza.



86% das empresas considera revelante a atualização da Portaria

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

IV. Adoção de metodologias e tecnologias digitais na contratação pública (1/2)

De acordo com os dados registados, nenhuma entidade contratante indicou possuir requisitos para a metodologia BIM, sendo que apenas 25% indicou possuir experiência na utilização desta metodologia nomeadamente na área dos edifícios. Não obstante a reduzida utilização da metodologia BIM, as entidades contratantes participantes no presente inquérito reconhecem a utilidade da adoção de novas tecnologias, com particular relevo na gestão e coordenação em obra, na colaboração digital entre parceiros, para *backoffice* e para a gestão do processo de contratação.

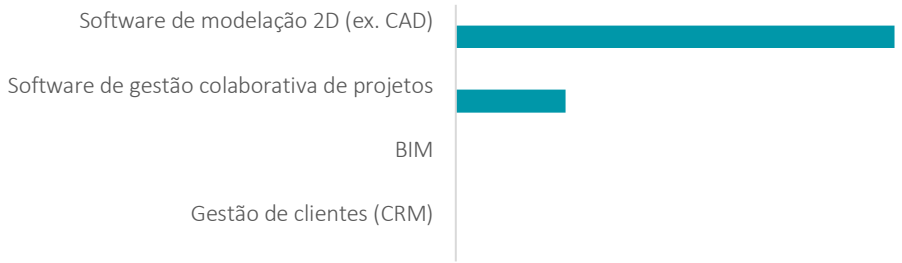
No que concerne às ferramentas digitais utilizadas por estas entidades, observa-se que todas utilizam o *software* de modelação 2D e que cerca de 25% recorre a *softwares* de gestão colaborativa de projetos, sendo que é possível constatar um nível de maturidade muito reduzido na utilização de ferramentas digitais no contexto da contratação pública.

Experiência na utilização da metodologia BIM

75% Não possui experiência na utilização da metodologia BIM

25% Possui experiência, especificamente na área dos Edifícios – mas não possui requisitos

Ferramentas digitais utilizadas no processo de contratação



Utilidade da adoção de novas tecnologias

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

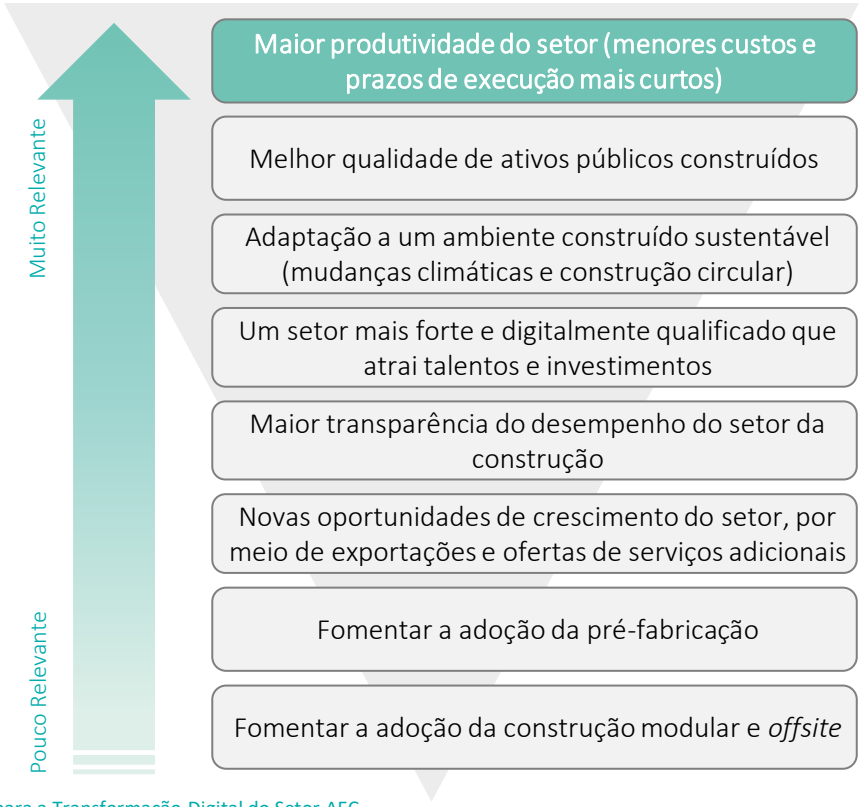
2. Diagnóstico ao setor AEC | Análise do contexto nacional

Resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital no setor AEC - 2021

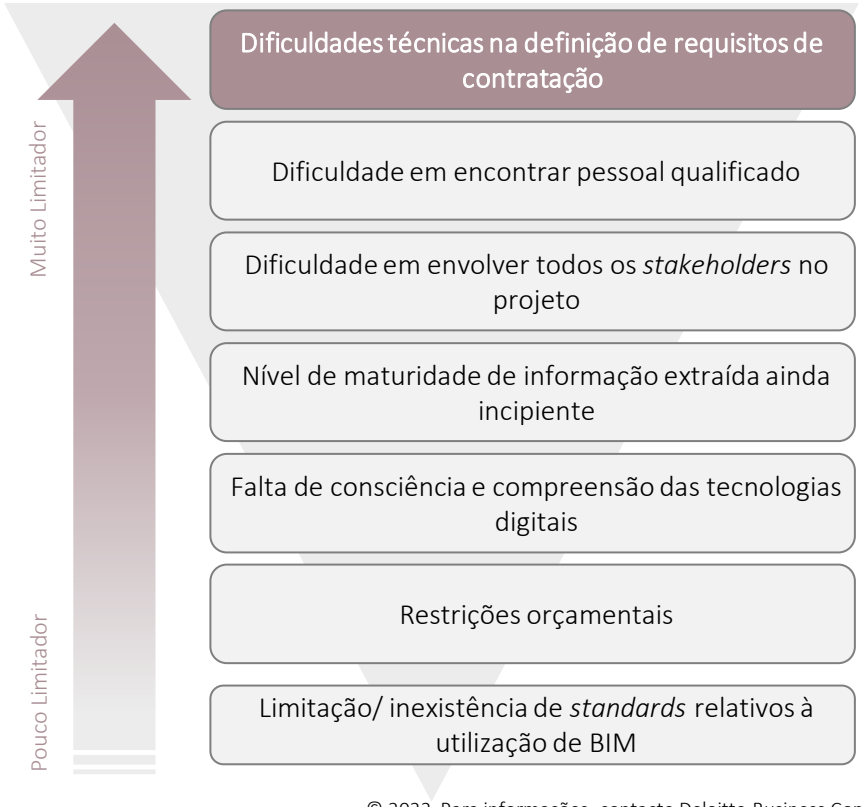
IV. Adoção de metodologias e tecnologias digitais na contratação pública (2/2)

A maioria das entidades contratantes inquiridas no âmbito do presente questionário considera que uma das principais oportunidades que poderão advir da digitalização do setor AEC prende-se com uma maior produtividade do setor, nomeadamente pela capacidade de reduzir custos de produção e aumentar a eficiência na execução de obras. Não obstante, reconhece-se também um conjunto de desafios que limitam, atualmente, a adoção de novas tecnologias por parte das entidades contratantes, sendo que os principais se encontram associados a dificuldades técnicas na definição de requisitos de contratação e na existência de pessoal qualificado em áreas tecnológicas. Ao contrário das empresas do setor, as entidades contratantes não consideram as restrições orçamentais uma barreira à digitalização no setor.

Potenciais oportunidades associadas à digitalização



Principais barreiras/ desafios à adoção de novas tecnologias



© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Principais conclusões

Apresentação das principais conclusões resultantes do diagnóstico efetuado ao setor AEC, com especial enfoque na análise dos resultados do inquérito à maturidade tecnológica do setor.

2. Diagnóstico ao setor AEC | Principais conclusões

Face a 2019, foi possível observar uma ligeira evolução, sobretudo no que diz respeito à adoção da metodologia BIM, a qual se encontra presente em mais de 45% das empresas consultadas. Ainda assim, em traços gerais, continua a verificar-se um nível de maturidade tecnológica no setor relativamente reduzido, nomeadamente no que diz respeito à utilização ampla de tecnologias e metodologias recentes de aquisição de dados, de robotização e de informação digital, tais como a sensorização e *Internet-of-Things*, impressão 3D, realidade aumentada ou inteligência artificial. Os resultados demonstram a incipiência da digitalização no setor, face às vantagens reconhecidas.

É possível observar que a metodologia BIM se constitui como o principal motor na transformação digital no setor AEC, sendo amplamente reconhecida como indutor de importantes vantagens competitivas nas empresas do setor, as quais evidenciam um grau de confiança cada vez maior na sua utilização, sobretudo nas áreas de deteção de incompatibilidades de especialidades e na visualização.
Não obstante, a maioria das empresas reconhece não possuir requisitos para a metodologia BIM.

Partindo do reconhecimento existente do potencial de utilização de novas tecnologias, em particular a metodologia BIM, a construção modular e a inteligência artificial, torna-se evidente a necessidade de promover uma capacitação efetiva das entidades do setor em torno destas tecnologias, com destaque para o papel das entidades contratantes enquanto agentes indutores de transformação digital, nomeadamente através da incorporação de novas tecnologias nos processos de contratação, de gestão e coordenação em obra e de colaboração entre *stakeholders*.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3 | *BENCHMARKING* INTERNACIONAL

3. *Benchmarking* internacional

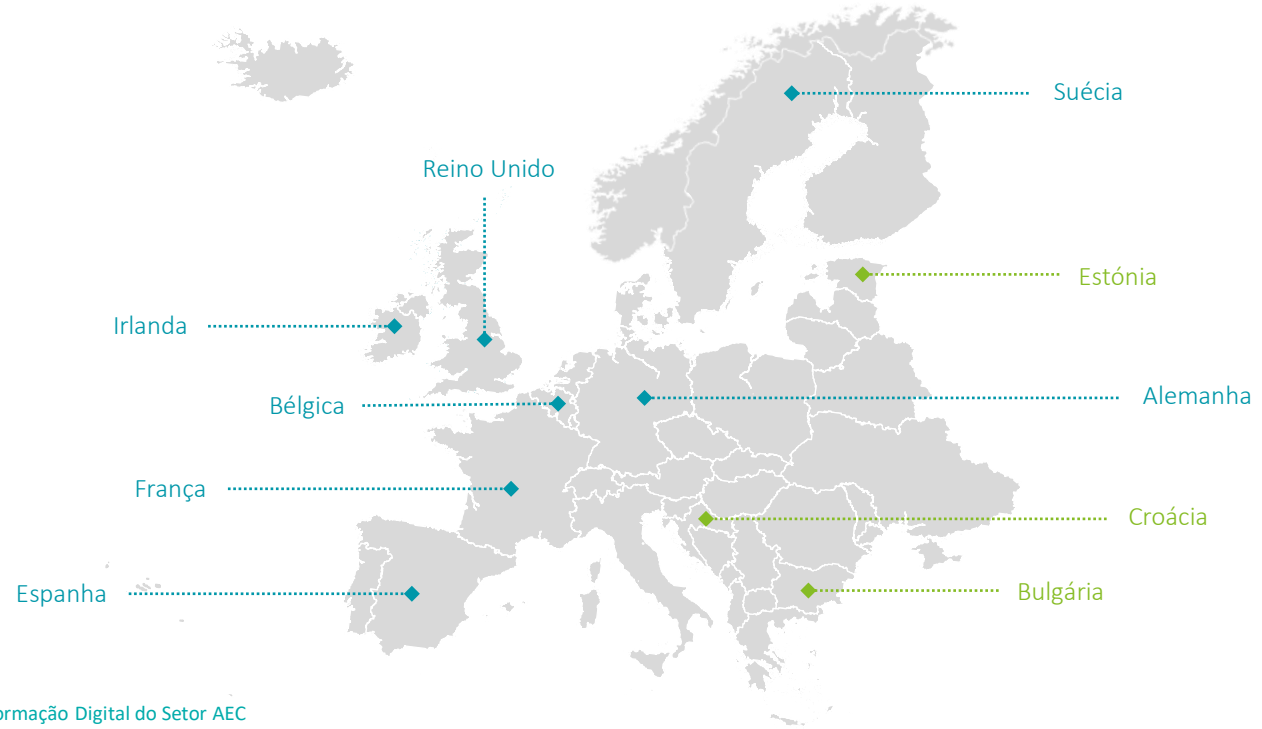
Breve enquadramento

Para efeitos de diagnóstico internacional, foi analisado um conjunto de estratégias de digitalização relevantes com impacto no setor AEC, e identificadas aquelas que consubstanciam casos de sucesso e exemplos inspiradores, com enfoque nas perspetivas potencialmente aplicáveis à realidade nacional. A este nível, importa referir que, de uma forma global, a digitalização no setor da construção no contexto internacional se encontra associada a diferentes abordagens, que podem ser tipicamente categorizadas em duas dimensões:

Verticais: Visam especificamente a digitalização do setor da construção, abrangendo toda ou parte da cadeia de valor, e tecnologias digitais específicas ou todas as tecnologias digitais indistintamente;

Horizontais: Constituem políticas nacionais de digitalização, referentes a uma ampla gama setores, tecnologias e áreas, que podem ou não incluir explicitamente o setor da construção.

Neste contexto, na presente secção são apresentados os casos de sucesso estudados, de acordo com as duas dimensões referidas e com a relevância/proximidade às realidades nacionais:



"As estratégias horizontais são amplas, abrangentes e ambiciosas, pois visam digitalizar um país inteiro abrangendo quase todos os aspetos da sociedade e da economia. No entanto, as especificidades do setor da construção - e a sua relevância para a economia - podem exigir intervenções mais direcionadas a longo prazo."

Observatório Europeu do Setor da Construção, 2021.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional

Breve enquadramento

De uma forma geral, verificou-se que as diversas iniciativas conduzidas a nível europeu em matéria de transformação digital do setor, envolveram o apoio e participação de órgãos governamentais, os quais desempenharam um papel fundamental em todos os casos de estudo apresentados.

	Programa	Promotor	Tipo de entidade
Reino Unido	The Bew-Richards maturity model	Mark Bew e Mervyn Richards	Privado
	Digital Built Britain	Centre for Digital Built Britain (CDBB)	Governamental
	Construction 4.0	Anil Sawhney, Mike Riley, Javier Irizarry	Privado
	National Digital Twin Program	Centre for Digital Built Britain (CDBB)	Governamental
	Norma BS EN ISO 19650	Technical Committee ISO/TC 59/SC 13	
Suécia	Smart Built Environment Sweden	IQ Samhällsbyggnad – The Swedish Centre for Innovation and Quality in the Built Environment	Grupo de entidades privadas e públicas
Alemanha	Roadmap for digital design and construction	Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure	Governamental
	Planen-bauen 4.0	Planen-bauen 4.0 joint initiative from 14 leading institutions and associations	Privado
Irlanda	Roadmap to Digital Transition 2018-2021	National BIM Council	Grupo Estratégico - Privado
França	Plan Transition Numérique dans le Bâtiment	République Française	Governamental
	PlanBIM 2022	Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités locales	Governamental
Bélgica	Belgian Guide for the Construction Industry	ADEB-VBA - Représentant des grandes entreprises de construction en Belgique	Privado
	Vlaanderen Radicaal Digitaal II	Chancelaria do Presidente do Governo Flamengo	Governamental
Espanha	Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor da Construção	Spanish Technological Construction Platform (PTEC)	Fundação Privada
	EspaNa diGital 2025	Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital	Governamental
Estónia	Digital Agenda for Estonia 2020	Government of the Republic of Estonia	Governamental
	E-ehituse platvormi visioon	Estruturado por Civitta Eesti AS para o Ministério dos Assuntos Económicos e das Comunicações	Governamental
Croácia	e-Croatia 2020 Strategy	Ministry of Economy, Entrepreneurship and Crafts	Governamental
Bulgária	Digital Transformation of Bulgaria for the period 2020-2030	The Republic of Bulgaria - Council of Ministers	Governamental
	Digital Bulgaria 2025 program	Republic of Bulgaria – Ministry of Transport and Communications	Governamental

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Estratégias de digitalização verticais

Apresentação de casos de sucesso de implementação de estratégias de digitalização verticais, incluindo a descrição das principais medidas adotadas e do impacto alcançado/perspetivado.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização do Reino Unido (1/2)

Breve apresentação e contexto

Desde 2008, o Reino Unido tem vindo a implementar diversas medidas de transição digital no setor da construção, das quais se destaca a aposta na implementação da metodologia BIM, materializada num conjunto de programas transversais definidos ao longo dos anos.

A implementação de BIM surge assim, como um primeiro passo para a transformação digital do setor da construção, tendo em vista o objetivo de articular as tecnologias digitais e inovações, como Internet das coisas, análise avançada de dados, produção baseada em dados e elementos da economia digital, com o propósito de alavancar o ambiente construído em termos de planeamento mais eficaz, custos de desenvolvimento mais baixos, e maior eficácia de operação e manutenção.

2008

Modelo de maturidade *Bew-Richards*

3 Níveis de maturidade BIM
- Nível 0: Projetos em papel;
- Nível 1: Projetos em papel (2D) e/ou 3D, incluindo alguma forma de *common data environment* (CDE);
- Nível 2: introdução 'pBIM', onde a informação é partilhada em 3D e são acrescentados modelos de inteligência;
- Nível 3: integração total de 'iBIM', recorrendo a um único modelo de colaboração em simultâneo e em tempo real.

2015

Digital Built Britain

Integração de novas tecnologias, tais como IA, IoT, *machine learning*, impressão 3D, *digital twins* e análise de dados.
Ênfase no fluxo e análise de dados e no seu potencial para apoiar um sistema colaborativo, com o objetivo de permitir "decisões inteligentes" mais informadas, para assegurar inovações intersectoriais.
Fornecer novos modelos de contratação e/ou de negócios;
Adoção de contratos de *blockchain*, reduzindo a interação de intermediários.
Introdução do termo "BIM nível 4", propondo soluções em torno da dimensão social.

2017

Construction 4.0

Impacto da Indústria 4.0 na construção, caracterizada por uma fusão de tecnologias físicas, digitais e biológicas.
De um modo associado, o impacto da digitalização no ambiente construído, abrange o BIM e o conceito *'design, build, operate and integrate'*.
Extensão da digitalização à automatização da produção industrial, impressão em 3D, IA, robots, drones e machine learning, as quais contribuem para libertar os colaboradores para a criação de valor e pensamento crítico.

2018

National Digital Twin Program

Introdução do programa, gerido pelo Center for Digital Built Britain, uma parceria entre a Universidade de Cambridge e o Departamento de Negócios, Energia e Estratégias Industriais, focado no conceito de *digital twins* e aspirações de um *national digital twin*.
Promoção de mudança na linguagem de níveis BIM 2, 3 e 4 para "conceber, construir, operar e integrar", que enfatiza a integração da entrega e modelos operacionais para recolher dados, a fim de ajudar a melhorar o desempenho em tempo real.

2019

Norma BS EN ISO 1965

Definição de conceitos, princípios e recomendação para a gestão e normalização da informação, aplicável a todo o ciclo de vida do produto.
Definição de políticas e processos de partilha e integração em diferentes fins tecnológicos, onde os níveis de BIM foram substituídos por "fases" de maturidade da gestão da informação.
Por fim, o desenvolvimento tecnológico culmina no desenvolvimento de *Digital Twins* e *Smart Cities*.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização do Reino Unido (2/2)

Apostas e medidas relevantes

- Apostar na normalização e na obrigatoriedade de BIM para fomentar a sua adoção;
- Identificar a maturidade "BIM", através de auditorias para identificar a capacidade atual da organização em termos dos protocolos, procedimentos e tecnologias existentes;
- Desenvolver estratégias para superar os desafios, através da geração de conhecimento das implicações contratuais e legais, questões relacionadas com seguros, requisitos de formação e educação, questões comerciais e questões de direitos de autor e direitos de propriedade intelectual;
- Rever as características organizacionais, promovendo uma cultura de inovação tecnológica;
- Adotar um programa de gestão da mudança, face aos benefícios da metodologia BIM, gestão do conhecimento, tomada de decisões, processos e liderança, bem como identificar os alterações necessárias para implementar BIM e sensibilizar os indivíduos para estas alterações, fornecendo os conhecimentos;
- Desenvolver um ambiente de aprendizagem e apoio às metodologias BIM, com sistemas apropriados para captar, registar e gerir os conhecimentos BIM;
- Monitorizar e rever a adoção das tecnologias, à medida que evoluem, bem como o valor acrescentado que a organização alcançou com as tecnologias atuais e adaptar o seu modelo de negócio;
- Identificar as tecnologias que podem acrescentar valor, ligando as novas tecnologias a novos modelos de negócio para permitir novas formas de trabalhar, levando a novos e melhores produtos e serviços;
- Promover uma visão unificada do BIM, por oposição às várias versões existentes;
- Desenvolver uma proposta de valor clara e uma argumentação comercial para a adoção de novas tecnologias: rever o benefício para o negócio e os custos associados de implementação;
- Estabelecer um novo modelo de negócio baseado em objetivos e capacidades realistas, de acordo com as necessidades e capacidade, procedendo às alterações necessárias em termos de procedimentos, políticas e tecnologia.

Fontes:
ECSO (2020). Country profile United Kingdom.
Royal Institution of Chartered Surveyors - RICS (2020). The future of BIM: Digital transformation in the UK construction and infrastructure sector.
Infrastructure and Projects Authority (2016). Government Construction Strategy 2016-20.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

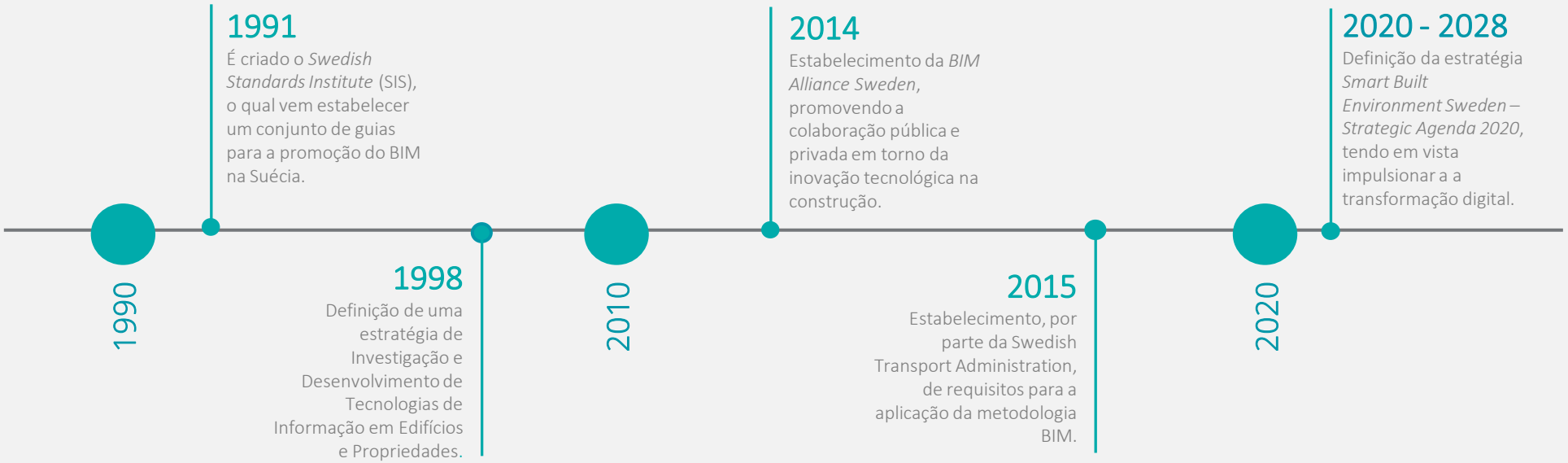
3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Suécia (1/2)

Breve apresentação e contexto

A Suécia deu os primeiros passos em matéria de digitalização do setor da construção em 1991, através do estabelecimento do *Swedish Standards Institute (SIS),* o qual permitiu a criação de um conjunto de guias para a promoção do BIM no país. Atualmente, a Suécia apresenta uma elevada taxa de adoção de BIM, a qual pretende valorizar, nomeadamente, através da promoção da ligação automática à sua plataforma digital de licenças de construção.

Adotando uma abordagem holística para a digitalização do ambiente construído, a estratégia *"Smart Built Environment Sweden – Strategic Agenda 2020"* visa apoiar a transformação digital do setor, ajudando a disseminar novas oportunidades e modelos de negócios. Com a estratégia definida para 2030, pretende-se aumentar a produtividade do setor e alavancar a qualidade dos produtos/ serviços finais, e, bem assim, promover a sustentabilidade, com enfoque na vertente ambiental, em linha com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A estratégia encontra-se associada a um programa de investigação e inovação estratégica homónimo - "*Smart Built Environment 2016-2028*", estruturando em torno de triénios de implementação de medidas concretas.



© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Suécia (2/2)

IMPACTO

-40% *Impacto ambiental*

-33% *Tempo de planeamento e construção*

-33% *Custos totais de construção*

Promoção de uma nova lógica de negócios no setor de ambiente construído

Apostas e medidas relevantes

- Definição de áreas temáticas:
  - Inovações e novas aplicações – promoção do desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos com elementos inovadores;
  - Cadeias de valor e modelos de negócios – procura de soluções para a atual fragmentação do setor, promovendo a criação de valor;
  - Infraestrutura de informação – alavancagem do desenvolvimento digital e industrial, incluindo questões jurídicas, de licenciamento e contratação;
  - Conhecimento e expertise – valorização do conhecimento e da experiência do setor e articulação com a academia para a geração de novos conhecimentos.
- Organização de iniciativas anuais abertas, em torno das áreas temáticas definidas, incluindo *calls* amplas destinadas a diferentes tipologias de candidatos, assim como *calls* especificas de concursos de ideias orientados a empreendedores, as quais integram também uma vertente de *coaching*;
- Promoção de projetos integrados de Investigação & Desenvolvimento, envolvendo a validação piloto das soluções, e tendo em vista geração de novos conhecimentos ou ferramentas, assim como a capacitação em torno de novas competências digitais;
- Ações de comunicação sob a forma de conferências, seminários, *webinars*, *workshops*, reuniões, *newsletters* mensais, partilhas nas redes sociais e dinamização do *website* oficial;
- Realização de ações estratégicas junto do setor tendo em vista a maximização do impacto dos projetos e do efeito de contágio junto do tecido empresarial.
- O impacto esperado é definido no início do programa e revisto a cada ciclo, através da análise e ajuste dos resultados obtidos. Adicionalmente, a monitorização do impacto registado e realizada numa base anual, tendo em consideração dois grupos-alvo diferentes – entidades envolvidas e iniciativas dinamizadas.

Fontes:
ECSO (2020). Country Fact Sheet Sweden.
Smart Built Environment (2019). Smart Built Environment - Strategic Agenda 2020. https://www.smartbuilt.se/media/xt4m2icb/strategic-agenda-2020.pdf

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Alemanha (1/2)

Breve apresentação e contexto

Em 2015, foi implementado o programa *"Roadmap for Digital Design and Construction"*, com o objetivo de introduzir gradual e faseadamente metodologias BIM, de modo a preparar o setor da construção para a sua utilização obrigatória em projetos públicos a partir de 2020. O programa foi desenvolvido com base na iniciativa conjunta "Planen-bauen 4.0", plataforma nacional, centro de excelência e órgão coordenador de investigação, padronização e implementação no mercado, promovida pelas principais instituições e associações do setor privado com apoio do Ministério Federal dos Transportes e Infraestrutura Digital da Alemanha.

O *Roadmap* definiu um entendimento comum em torno da metodologia BIM, estabelecendo requisitos e promovendo o processo de preparação dos diferentes *stakeholders* da cadeia de valor para a sua plena adoção, nomeadamente através de um programa de 3 Fases para a introdução gradual do BIM, estruturado em torno dos seguintes temas: (i) Sensibilização sobre o BIM e seus benefícios; (ii) Implementação e demonstração da metodologia BIM (nível de maturidade 1); (iii) Casos de estudo e boas práticas.

Roadmap for Digital Design and Construction

Fase 1

Sensibilização

Possui como principal objetivo a aquisição e endogeneização de conhecimento da metodologia BIM, assim como a identificação dos passos necessários à sua operacionalização, incluindo a preparação de requisitos para desenho, construção e operação em metodologia BIM.
Envolve, também, aspetos relacionados com a aquisição de conhecimento conexo com a normalização, capacitação e formação contínua e temas legais/jurídicos associados à implementação de BIM.

Fase 2

Implementação

Traduz-se na operacionalização da estratégia de adoção de BIM, com foco inicial na área dos transportes.
A este nível, a partir de 2017, um número sistematicamente crescente de projetos de infraestrutura de transporte passa a ser realizado aplicando os requisitos da metodologia BIM de Nível de Maturidade 1.

Fase 3

Evolução

Materializa-se na divulgação e alargamento da metodologia BIM, designadamente através da partilha de casos de sucesso e recomendações sobre BIM em termos de processo, formato de dados e processos de contratação.
Em concreto, visa a aplicação de BIM – Nível 1 de forma sistemática a novos projetos de construção (nomeadamente na infraestrutura de transporte) e, bem assim a toda a cadeia de fornecimento associada.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Alemanha (2/2)

IMPACTO

De acordo com o *EIB Investment Survey 2020*, nas empresas alemãs do setor da construção:

- 35% tinham implementado tecnologias digitais, total ou parcialmente
- 22% implementaram IoT
- 19% utilizam drones
- 11% recorrem a realidade aumentada ou virtual
- 10% Utilizam impressão 3D

Em 2018, cerca de 33% das empresas recorriam à metodologia BIM.

Apostas e medidas relevantes

- Medidas em torno da normalização:
  - Contratação e entrega do projeto com base na norma EN ISO 19650;
  - Implementação do princípio do modelo gestão do BIM da Federação de acordo com a ISO 19650;
  - Uso de um ambiente de dados comum de acordo com EN ISO 19650;
  - Uso de *open data exchange standards;*
- Definição de requisitos de informação do empregador ("*Employer's Information Requirements* – EIR") em cada projeto, com especificação de casos de uso, extensão do modelo, bem como catálogos de objetos e atributos. Associada a esta medida, encontra-se a definição de planos de execução BIM pelo fornecedor que demonstrem o cumprimento dos EIR, assim como de procedimentos de verificação formal dos modelos BIM para cumprimento dos EIR;
- Definição de projetos piloto em várias áreas de atuação, nomeadamente em infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e fluviais;
- Dinamização de uma iniciativa emblemática, intitulada "BIM4INFRA2020", promovida por um consórcio multidisciplinar e estruturada em torno de cinco áreas: Definição do cenário BIM 2020; Conformidade legal na execução do projeto BIM; Orientação e supervisão de projetos piloto BIM; Publicação de diretrizes para implementação de BIM; Desenvolvimento de uma estratégia de base de dados. Concretamente, a iniciativa materializou-se na implementação de sete projetos-piloto BIM, que permitiram identificar limitações tecnológicas e, bem assim, estratégicas que permitissem ultrapassar estas limitações, num momento prévio à obrigatoriedade do uso do BIM para todos os projetos de infraestruturas.
- Lançamento do "Centro Alemão para a Digitalização da Indústria da Construção", abrangendo todo o setor da construção, quer no domínio das infraestruturas, quer da construção residencial, o qual pretende encetar trabalhos que conduzam à padronização e a harmonização de dados, bem como disponibilizar apoio e consultoria para implementação de projetos BIM.

Fontes:
ECSO (2021). Country Profile Germany.
Ministério dos Transportes e Infraestrutura Digital, Alemanha (2017). Roadmap for Digital Design and Construction .https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html
A. Borrmann et al. (2021). Germany's Governmental BIM Initiative – The BIM4INFRA2020 Project Implementing the BIM Roadmap. International Conference on Computing in Civil and Building Engineering. Springer, Cham, 2020. p. 452-465.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Irlanda (1/2)

Breve apresentação e contexto

Tendo em vista a promoção de um setor de construção mais produtivo e ágil, o *National BIM Council* ("NBC") definiu o *"Roadmap to Digital Transition 2018-2021"*, de modo a aumentar a adoção de metodologias BIM e, bem assim, promover as necessárias competências digitais para a sua implementação nas empresas do setor. Pretendeu-se, assim, potenciar um setor da construção mais competitivo, de forma promover a sua capacidade de atuação nos mercados nacional e internacional onde o BIM possa ser amplamente adotado ou obrigatório.

Em concreto, a implementação do *Roadmap* encontra-se estruturada em torno de 4 pilares – Liderança, Standards, Formação e Capacitação, e Contratação, tendo-se estabelecido, para cada um, um contexto específico e compreensivo ao nível do estado atual, visão, *stakeholders* a envolver, requisitos para a estrutura de operacionalização e orientações de implementação para as entidades do setor.

LIDERANÇA

- Definição de uma figura nacional para apoiar a implementação de ferramentas e processos digitais na Irlanda;
- Identificação e constituição de uma equipa de trabalho para liderar o programa de implementação do *Roadmap*;
- Criação de uma plataforma de liderança para o programa;
- Colaboração internacional para promover boas práticas ao nível de dados estruturados, validados e comparáveis.

NORMALIZAÇÃO

- Auscultação de *stakeholders* sobre a adoção de standards, tendo em vista a identificação de obstáculos e necessidades/ prioridades;
- Envolvimento da Irlanda na definição de standards internacionais e europeus;
- Apoiar o governo e instituições no desenvolvimento de planos de formação e certificação;
- Desenvolver plataforma digital em formato aberto para partilha de informação relativa a planeamento e controlo de obra;
- Promover o desenvolvimento de modelos 3D em formato aberto;
- Definir requisitos comuns e coordenados e referências.

FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO

- Promover a consciencialização para a necessidade de formação qualificada, através de uma *Taskforce* para a Educação Nacional;
- Desenvolver uma ferramenta online de autoavaliação BIM para empresas, que permita identificar e priorizar as necessidades;
- Desenvolver um nível básico de resultados de aprendizagem direcionados a níveis alternativos do Quadro Nacional de Qualificações;
- Desenvolver um programa de certificação BIM;
- Incentivar a inclusão de Design e Construção Digital no currículo do ensino secundário para divulgação e promoção das oportunidades de carreira.

CONTRATAÇÃO

- Determinar um *framework* para contratação em BIM no que concerne a projetos de construção do setor público;
- Identificar uma entidade de referência no âmbito da utilização da metodologia BIM, que atuará como ponto central para apoiar e fornecer aconselhamento.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Irlanda (2/2)

IMPACTO

No âmbito do *Roadmap,* foram definidas as seguintes metas para 2021:

-20% tempo de entrega de Projeto

+20% intensidade das exportações no setor da construção

-20% custos de capital

Apostas e medidas relevantes

- Enfoque num papel estratégico que forneça visão, liderança e uma voz coletiva para a digitalização do design, construção e operação de ativos construídos.
- Identificação e mobilização dos principais capacitadores de uma transição digital bem-sucedida.
- Envolvimento das entidades governamentais enquanto clientes do setor da construção, para apoiar a adoção de BIM em projetos públicos.
- Alinhamento da transição digital da construção com as regulamentações e diretrizes da UE, do governo central e local para alcance de benefícios económicos, ambientais e sociais abrangentes.
- Desenvolvimento e implementação de um *Roadmap* nacional para otimizar a implementação de BIM.
- Criação de um Centro Nacional de Excelência em BIM;
- Fortalecimento de um compromisso em adotar um *framework* colaborativo de "*open BIM Standards",* em desenvolver de forma contínua padrões internacionais de gestão de informação no setor da construção, e em implementar kits de "Ferramentas Nacionais", tais como uma Biblioteca BIM nacional, que permitam impulsionar a conformidade geral com os standards.
- Acompanhamento do desenvolvimento de normas como as do Comité Técnico CEN / TC 442 do *European Standards Committee for Standardization,* bem como da *International Organization for Standardization* ISO / TC 59 / SC13.
- Implementação de Desenvolvimento de uma experiência digital consistente, integrada e coerente para estudantes da educação e indústria, tendo em vista o aumento de capacidade e maturidade da indústria em BIM e tecnologias inovadoras.
- Apoio a instituições profissionais e órgãos oficiais na especificação das competências BIM ao credenciar programas de ambiente construído.
- Implementar uma obrigatoriedade de adoção do BIM pelo setor público, catalisando a implementação dos objetivos da política do Governo na contratação, construção e manutenção de projetos de obras públicas.

Fontes:
ECSO (2020) Country profile Ireland.
Conselho Nacional de BIM (2017). Roadmap to Digital Transition - For Ireland's Construction Industry 2018-2021 https://issuu.com/constructionitalliance/docs/nbc_roadmap_to_digital_transition_updated_2020

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da França (1/2)

Breve apresentação e contexto

França iniciou, em 2015, a sua estratégia de transição digital em torno da adoção do BIM, nomeadamente através da definição e implementação do plano "*Plan Transition Numérique dans le Bâtiment*" ("PTNB"), o qual tinha como objetivo primordial o desenvolvimento de um quadro sólido para a digitalização do setor da construção.

Na sequência deste plano, surgiu uma iniciativa de carater mais transversal denominada "BIM 2022", a qual pretende mobilizar um investimento de cerca de 10 M Euros, entre 2019 e 2021, em torno da implementação de medidas concretas, tais como as elencadas infra, que promovam a generalização da utilização de tecnologias digitais no setor da construção, sobretudo junto de pequenas e médias empresas, com uma forte aposta em tecnologias BIM.

KROQI

Decorrente do PNTB foi lançada, em 2018, uma plataforma de colaboração, denominada KROQI, que visa dar suporte às PME do setor no que concerne às capacidades BIM, com recurso a *mock-ups* de BIM gratuitos e ferramentas de apoio aos processos, tais como plataformas de partilha, visualização e verificação de modelos BIM.

EduBIM

Consiste numa rede de professores, formadores e investigadores especialistas em BIM, de diversas universidades, que colaboram com a indústria, fornecendo o apoio necessário à implementação da metodologia BIM, através da investigação e de novos métodos de aprendizagem.

BIM OLYMPI

O Démonstrateur BIM OLYMPI visa Identificar as necessidades das empresas para a implementação de processos BIM e demonstrar, através de modelos, o seu impacto na melhoria e otimização do processo global e do trabalho das empresas, do proprietário e da autoridade contratante, utilizando uma abordagem prática, pragmática e reprodutível.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da França (2/2)

Apostas e medidas relevantes

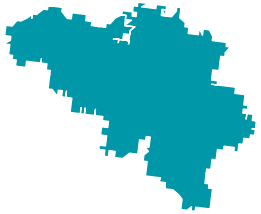
- Avaliar maturidade do setor em BIM e promover o seu reconhecimento.
- Estabelecer um ecossistema dinâmico, permitindo a todos os intervenientes a partilha de conhecimento.
- Capacitar os intervenientes para colaborar concretamente no BIM, através da plataforma pública KROQI e o seu ecossistema de ferramentas simples adaptadas aos profissionais.
- Tornar as encomendas e contratos BIM mais fiáveis e seguros.
- Simplificar o controlo e autocontrolo do projeto.
- Definir e assegurar que as necessidades do setor sejam tidas em conta no trabalho sobre as normas BIM, acelerá-las e assegurar a convergência.
- Desenvolver um Observatório BIM para o setor da construção.
- Desenvolver ferramentas acessíveis para a atualização de competências o mais próximo possível dos territórios.
- Apostar na normalização, com participação ativa no CEN/TC 442.

Fontes:
Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités locales, Plan BIM 2022. https://plan-bim-2022.fr/

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Bélgica (1/2)



Breve apresentação e contexto

Em 2015, a associação das principais construtoras belgas (ADEB-VBA), publicou o documento "*Building Information Modelling - Belgian Guide for the Construction Industry*", o qual visa definir orientações práticas relacionadas com os intercâmbios digitais, bem como definir regras e diretrizes que permitam a utilização ampla da metodologia BIM num processo de "*Design-Tender-Build*" clássico (*vide* infra). Deste modo, o documento define um protocolo que permite aos interessados estabelecer regras de colaboração e, assim, otimizar o processo de trabalho, centrando-se em três tópicos principais: (i) Fornecer informações sobre BIM, a sua utilização e as funções específicas que devem ser tidas em conta e incorporadas num processo BIM; (ii) Definição dos requisitos gerais relacionados com a colaboração BIM, partilha de documentos e gestão de dados; (iii) Definição do protocolo genérico BIM por fase e apoiado por um mapa de processo, representando o contrato tradicional, de modo a ajudar as partes interessadas a determinar o protocolo BIM específico do projeto.

START

A. Nomeação de um gestor do processo BIM, o qual é responsável pela definição das regras de colaboração e que supervisiona se as mesmas são respeitadas ou não.
B. Definição do objetivo e utilização expectável do Modelo de Informação.
C. Promoção do acesso a documentos de inventário/inquérito disponíveis no local, a fim de otimizar a utilização da informação já disponível no processo BIM.
D. Nomeação da equipa de design (Arquiteto, Engenheiro, Gestor de Instalações).

DESIGN

A. Com base nos objetivos do BIM, os requisitos são definidos pelos gestores do processo BIM, apresentados em todos os contratos de conceção de forma vinculativa e consistente.
B. Uniformização dos sistemas de referenciação
C. Formalização das necessidades e deveres de cada interveniente no processo.

TENDER

A. Definição do documento do concurso, o qual deve incluir: (i) modelo de desenho coordenado; (ii) modelo individual de cada disciplina; (iii) modelação dos elementos reais de construção; (iv) documento do software utilizado pelas equipas; (v) documento dos requisitos e tarefas BIM; (vi) gestores do processo BIM; e (vii) *Bill Of Quantities* (BOQ)
B. Arquivo digital de todos os documentos
C. Relatório de interações.

BUILD

Contratualização com os intervenientes do projeto, incluindo a identificação de respetivas necessidades e deveres. Em concreto, deverá constar: Objetivos definidos do BIM; Lista dos produtos de software utilizados; Lista de contactos;
Informação sobre o processo de partilha de informação; Definição do gestor do processo BIM; formatos de ficheiros, procedimentos de entrega e prazos.

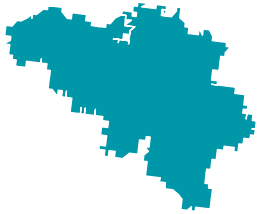
MANAGE

Implementação de um modelo de *Facility Management*, alicerçado na troca de informação relativamente à evolução do projeto e produção de um conjunto de recomendações produzidas com base em experiências, conhecimentos e regras de conduta regularmente disponíveis.
No final do projeto é entregue um modelo BIM da obra, contendo todas a informação necessária para a sua adequada operação.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização da Bélgica (2/2)



IMPACTO

Desde 2015 até 2020, observou-se um aumento de 383% nas pesquisas online de *Digital Twin* na Bélgica, tornando-se este um dos países com maior adoção de tecnologias de sensorização no setor da construção.

Apostas e medidas relevantes

- Implementação de 4 Plataformas de "*Digital Construction*":
  - "Portal BIM Bélgica" - portal de sensibilização e informação sobre a metodologia BIM, o qual deverá constituir-se como o portal belga de referência para BIM e outras aplicações digitais no setor da construção. O objetivo é proporcionar aos profissionais um acesso fácil a informação de elevada qualidade, promovendo a partilha de informação;
  - "Construção Digital da Bélgica" – ambientes colaborativos, baseados em plataformas de construção, tais como o *Bricsys*;
  - "Quadro Digital ADEB" – associação que agrega as principais construtoras, posicionando-se como representante e porta-voz das principais empresas de construção na Bélgica;
  - "Zona inteligente de Antuérpia" – plataforma desenvolvida na cidade de Antuérpia, com recurso à utilização de câmaras e sensores inteligentes interligados, em vista a encontrar soluções para aumentar a segurança dos cidadãos.
- Associação do registo digital de propriedades ao Sistema de Informação Geográfica – SIG, o qual se revela particularmente útil para a representação e análise das cidades, que são o contexto da construção planeada.
- Criação de uma zona portuária digital (Porto de Antuérpia), promovendo a representação digital de todos os elementos do porto e, bem assim, permitindo combinar uma interface 3D com informação em tempo real.
- Criação da "*Smart Flanders*", uma rede que integra 13 cidades flamengas com a ambição de criar um "*Digital Twin*" desta região e fornecer uma ferramenta que permita democratizar o acesso a dados da "cidade inteligente" aos cidadãos, empresas e fornecedores de serviços.
- Desenvolvimento de um Centro de Excelência em Construção Sustentável, dinamizado pelo Governo, e que visa apoiar as empresas do setor da construção na incorporação de inovações tecnológicas numa tentativa de promover a construção e renovação mais sustentáveis em toda a região.

Fonte:
ADEB-VBA (2015). Building Information Modelling - Belgian Guide for the construction Industry.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização vertical de Espanha (1/2)

Breve apresentação e contexto

Desde 2018, Espanha tem vindo a preparar o setor para a digitalização ao nível da implementação da metodologia BIM, com enfoque no processo de contratação. Em 2020, iniciaram-se as atividades de preparação do Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor da Construção, tendo como enquadramento inicial a apresentação do contexto espanhol no âmbito da Agenda Europeia de Investigação Estratégica para o setor da construção, desenvolvida pela Plataforma Tecnológica Europeia da Construção (ECTP), suportada nos obstáculos, objetivos, prioridades e desafios do setor nos diferentes estados membros no período 2019 a 2030.

Na prática, a preparação do plano estratégico foi suportada num processo de auscultação que envolveu dinamização de um elevado conjunto de entidades ao longo de toda a cadeia de valor do setor, e realização de pesquisa e workshops, tendo em vista o levantamento de inputs ao nível de tendências tecnológicas, obstáculos e desafios à sua implementação, e a identificação de ações prioritárias para a implementação das tecnologias digitais no setor.

2017

Diretiva UE 2014/24/UE

Tendo como base a adoção da Diretiva 2014/24 da UE (Lei 9/2017), segundo a qual os estados membros devem incentivar o uso de BIM em projetos de construção financiados por fundos públicos europeus, o estado espanhol passou a considerar que o BIM (ou ferramenta semelhante) pode ser solicitado pelas autoridades públicas contratantes, como o Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana e empresas estatais associadas, em todos os projetos nacionais de construção.

2018

Innovation Plan for Transport and Infrastructures 2018-2020

Para incentivar a implementação do BIM, o Ministério das Infraestruturas lançou o Plano de Inovação para Transporte e Infraestruturas 2018-2020.
Este plano analisa a utilização do BIM em aeroportos, estações ferroviárias, portos e infraestruturas lineares, incluindo projetos-piloto de capacitação em torno da metodologia BIM.

2019

Comisión BIM

Criada pelo Decreto Real 1515/2018, de 28 de dezembro e constituído em abril de 2019, a Comissão BIM é uma Comissão Interministerial de caráter temporário, que visa promover e garantir a coordenação da Administração Geral do Estado, e seus órgãos públicos e entidades de direito público vinculadas ou dependente, na implementação da metodologia BIM na contratação pública.

2019

Grupo Estratégico para a Transformação Digital do Setor da Construção

A Plataforma Tecnológica da Construção Espanhola (doravante PTEC) lançou um Grupo de Trabalho (GT), liderado pela INDRA, com o objetivo de desenvolver um plano estratégico nacional no contexto da Transformação Digital do Setor da Construção e promover a criação de apoios específicos para o setor da construção no âmbito do programa-quadro a iniciar em 2022.

2021

Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor da Construção

Entre 2020 e 2021 foram realizados trabalhos de levantamento e processamento de informações sobre as estratégias dentro das organizações, os obstáculos que devem ser superados e os desafios a enfrentar no curto e longo prazos, para disponibilização do plano estratégico para a transformação digital do setor da construção espanhol, que se prevê que seja publicado em 2022.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

2. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização verticais

Estratégia de digitalização vertical de Espanha (2/2)

Principais resultados do processo de auscultação

Principais constrangimentos

- *Inovação reativa*
- *Tecnologias Legadas*
- *Competição Digital*
- *Ausência de standards*
- *Necessidade de novas competências*
- *Fragmentação do mercado*
- *Custos associados*

Principais desafios

- *Disponibilidade energética*
- *Adoção de BIM*
- *Rastreamento de materiais*
- *Construções resilientes*
- *Privacidade de dados*

Apostas e medidas relevantes

- Dinamizar a integração de sensores e elementos de recolha de dados para o ambiente construído.
- Fomentar a utilização de modelos e referências padrão entre todos os agentes e / ou ferramentas.
- Promover a rastreabilidade de materiais e a partilha de informação entre os fabricantes.
- Construir pilotos com infraestruturas de dimensões delimitadas de forma a implementar e monitorizar a utilização das diferentes ferramentas digitais e exportá-las para uma dimensão maior com base nos resultados.
- Promover a digitalização e controlo das diferentes fases da construção e demonstrar, em ambiente real, a utilização de tecnologias digitais ao longo de todo o ciclo de vida do edifício.
- Implementar projetos piloto ao nível da construção pública com incorporação de ferramentas digitais de desenho, construção e manutenção, e novos modelos de contrato com tecnologia Blockchain.
- Desenvolver sistemas de gestão digital para construção, através de plataformas colaborativas (gestão de comunicações, documentos, processos de gestão, tarefas, alertas, gestão pós-venda).
- Desenvolver sistemas de rastreabilidade e segurança de bases de dados para as empresas, e promover formação de recursos humanos para a sua gestão.
- Criar modelos de habitação em infográficos 3D e desenvolver *Digital Twins*.
- Disponibilizar uma plataforma de e-commerce, com painel de controlo para simulação e *tracking*, e explorar o conceito de *Big Data* no relacionamento com clientes e compra de produtos de construção.
- Implementar uma Plataforma Colaborativa para Estatuto de Limitações de Sistemas Construtivos para reabilitação.

Fontes:
ECSO (2021). Country profile Spain.
PTEC (2021). The Digital Transformation of the Construction Sector in Spain.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Estratégias de digitalização horizontais

Apresentação de casos de sucesso de implementação de estratégias de digitalização horizontais, incluindo a descrição das principais medidas adotadas e do impacto alcançado/perspetivado.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Estónia (1/2)

Breve apresentação e contexto

O Ministério dos Assuntos Económicos e Comunicações da Estónia tem vindo a definir estratégias e implementar iniciativas em torno na digitalização do país e do setor da construção, sob a alçada do Departamento de Construção e Habitação.

No âmbito da estratégia "Digital Agenda for Estonia 2020", o governo da Estónia definiu os passos previstos ao nível da política nacional de TIC para a concretização da visão de uma sociedade da informação para 2020, bem como as respetivas áreas de atividade.

O objetivo geral da Agenda Digital 2020 para a Estónia deve ainda permitir ao país alcançar as metas estabelecidas na estratégia de competitividade "Estónia 2020" e na estratégia de desenvolvimento sustentável "Estónia 21 Sustentável". Pese embora o documento não definir medidas diretamente orientadas para o setor da construção, estabelece um plano de ação que promove a digitalização das relações comerciais no país e que se pretende que motive o tecido empresarial e industrial a adaptar-se em conformidade, incluindo o setor da construção.

Estonian Digital Construction Cluster

Em 2019, foi criado o "*Estonian Digital Construction Cluster*", constituído por mais de 45 entidades do setor da construção, envolvendo empresas construtoras, gabinetes de arquitetura, instituições de investigação, empresas tecnológicas, produtores de matérias e matérias-primas, entre outras entidades da cadeia de valor do setor. O objetivo primordial do Cluster prende-se com a promoção da adoção de soluções inteligentes para o setor da construção na Estónia e, bem assim, com a aceleração do processo de transformação digital do setor.

Para o efeito, o Cluster estabeleceu as seguintes linhas de ação prioritárias:

01 Apoiar o desenvolvimento de novas soluções/produtos/ferramentas inteligentes para o setor da construção.

02 Promover um setor da construção digitalizado e automatizado.

03 Contribuir para a criação de um setor da construção mais competitivo e orientado para os mercados externos.

04 Aumentar a atratividade do setor da construção junto de estudantes e jovens, alicerçado na inovação de base tecnológica.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Estónia (2/2)

IMPACTO

+500 k€/ano Potencial de diminuição de custos operacionais decorrentes da adoção do processo de licença de construção digital no âmbito da EHR.

Redução do tempo e esforços despendidos no projeto de construção, como resultado direto da normalização e definição de *standards*.

Desenvolvimento de um sistema de classificação de requisitos BIM para o setor público.

Apostas e medidas relevantes

- Criação de um Registo de Edifícios da Estónia ("*Ehitisregister – EHR"*), em torno do qual se iniciou uma reforma completa no setor, com base na disponibilização de informação e na centralização de processos na plataforma digital, como os processos de licença de construção.
- Lançamento do projeto "*Eehitus*", o qual visa a automatização do processo de licenciamento de construção recorrendo a fluxos de trabalho baseados em BIM. A este nível, foi estabelecida uma plataforma de coordenação entre os *stakeholders* públicos e privados ao nível da elaboração de políticas de digitalização na construção, tais como a definição dos requisitos técnicos para a implementação de um processo baseado em BIM no EHR e o desenvolvimento de provas de conceito e *mock-ups* de experiência do utilizador na interface da plataforma de Registo de Edifícios.
- Desenvolvimento de um modelo 3D do ambiente construído do país, uma das primeiras iniciativas mundiais de modelação 3D que deverá estar concluída em 2022, e que tem como principal objetivo de estabelecer um *Digital Twin* a nível nacional, tendo como base duas vertentes: modelos tridimensionais de edifícios com base nos dados do Registo de Edifícios; e modelos de construção mais detalhados criados com base em medições de laser realizadas com recurso a drones.
- Ao nível do Cluster criado, destaca-se o estabelecimento de 8 grupos de trabalho em torno da promoção da digitalização no setor, incluindo:
  - Grupo de trabalho para BIM: focado na harmonização de requisitos para a metodologia BIM, na estandardização de software para BIM e na partilha de boas práticas ao nível da utilização de BIM;
  - Grupo de trabalho para a Cooperação Governamental: orientado para a análise e definição de regulamentação e diretrizes para o setor da construção, em colaboração com entidades governamentais;
  - Grupo de trabalhos para os Dados: direcionado para o desenvolvimento de novas soluções inteligentes baseadas em dados ("d*ata-driven*") para o setor da construção.

Fontes:
Ministério dos Assuntos Económicos e Comunicações, 2019. Digital Agenda for Estonia 2020, https://www.mkm.ee/sites/default/files/digitalagenda2020_final_final.pdf.
eEstonia, 2021. Can you build houses out of pixels and bytes?, https://e-estonia.com/can-you-build-houses-out-of-pixels-and-bytes/.
European Construction Sector Observatory, "The Estonian Digital Construction Cluster", 2020

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Croácia (1/2)

Breve apresentação e contexto

Em 2017, o governo da Croácia adotou a "e-Croatia 2020 Strategy", uma estratégia para a digitalização governamental que visa criar sistemas e serviços governamentais interoperáveis que permitam fornecer serviços de base digital e, consequentemente, contribuam para a redução dos processos burocráticos.

A estratégia em apreço tem como visão uma "administração pública ao serviço dos cidadãos, empresas e entidades científicas, utilizando tecnologias TIC contemporâneas e soluções inovadoras, e como base da transformação da República da Croácia para uma sociedade baseada no conhecimento", e, bem assim, a "excelência na prestação de serviços públicos eletrónicos inteligentes, sustentáveis e seguros (*eServices*) que garantam uma maior qualidade de vida aos cidadãos e entidades e instituições, disponíveis em qualquer hora e local através de diversos canais". A este nível, as aplicações *eRealEstate* e *ePermit* constituem como módulos relevantes para o setor da construção, integrando componentes chave de um sistema de informação de planeamento físico "*Physical Planning Information System*" ("PPIS"), cujo desenvolvimento se apresenta formalmente como uma medida do plano de ação para implementação da estratégia definida.

eRealEstate

No âmbito da digitalização do setor da construção, em particular, a estratégia envolve a criação de uma base de dados nacional de preços de propriedades, para fins comerciais e fiscais, associada a uma solução informática denominada "*eRealEstate*". Esta solução incorpora um sistema de registo de terrenos e de bens imóveis desapropriados, sistemas de informação para a gestão de dados geoespaciais, disponibilidade de dados espaciais através de serviços de rede, e registos de edifícios e infraestruturas.

ePermit

A estratégia prevê o desenvolvimento de um sistema de licenciamento digital ("*ePermit*"), que se pretende que seja coordenado com um conjunto de bases de dados relevantes, nomeadamente: (i) base de dados de produtos de construção; (ii) base de dados de entidades construtoras; (iii) base de dados de auditores; (iv) base de dados do sistema de informação para emissão de Certificados Energéticos; (v) base de dados de contribuições e taxas de serviços públicos; (vi) base de dados de instaladores certificados de sistemas de energias renováveis; (vii) programa informático para cálculo das propriedades energéticas dos edifícios.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Croácia (2/2)

IMPACTO

+25% Número de empresas utilizadoras de serviços de "*eProcurement*"

+20% Pessoas com competências básicas ou superiores em TIC

Apostas e medidas relevantes

- Análise de necessidades e especificação de possíveis melhorias e atualizações de aplicações existentes - módulos e funcionalidades PPIS ("*eRealEstate*", "*eCatalogue*", "*ePermit*", "*Geoportal*"), incluindo sua interconexão com sistemas de gestão documental de cidades/vilas, condados e o Ministério, conforme aplicável.
- Desenvolvimento e implementação de melhorias e atualizações de aplicações existentes, e desenvolvimento de novas aplicações, bem como estabelecimento da interligação do PPIS com o sistema "*eCitizens*".
- Desenvolvimento de documentação regulamentar para concursos que visem a melhoria e evolução tecnológica de aplicações (módulos e funcionalidades PPIS) existentes e o desenvolvimento de novas aplicações.
- Desenvolvimento e implementação de novas metodologia e sistemas de avaliação imobiliária em massa.
- Atualização do sistema de gestão documental e estabelecimento de um sistema de informação único centralizado.
- Promoção da capacitação em matéria de equipamentos informáticos - computadores, portáteis, *tablets*, dispositivos GPS, *smartphones*, equipamentos periféricos de acompanhamento, incluindo o *software* necessário.
- Consciencialização e formação de agentes públicos e demais intervenientes nos processos comerciais e disseminação das funcionalidades do sistema junto dos cidadãos.

Fontes:
Ministério da Administração Pública, Croácia (2017). e-Croatia 2020 Strategy.
Ministério da Administração Pública, Croácia (2017). Action Plan for the implementation of the e-Croatia 2020 Strategy.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Bulgária (1/2)

Breve apresentação e contexto

A Bulgária tem vindo a elaborar um conjunto de documentos estratégicos nacionais de base tecnológica, abrangendo o período 2020-2030, tendo em vista potenciar a constituição de um ambiente funcional para a adoção de diversas tecnologias que promovam a transformação digital de setores-chave, nos quais se inclui o setor da construção.

Na Bulgária, a digitalização do setor da construção encontra-se alicerçada nos princípios da economia circular, construção sustentável, eficiência energética e redução das emissões de carbono, tendo em vista a eficiência energética e dos recursos através de uma implantação mais rápida de fontes de energia renováveis e redes inteligentes para a gestão do consumo energético em edifícios e instalações, incluindo o aumento da eficiência energética no fabrico de produtos de construção.

A estratégia "Digital" define a visão e os objetivos da política de transformação digital da República da Bulgária até 2030. Em particular, pretende-se que a estratégia abranja todo o ciclo de vida da construção: design, bases de dados digitais baseadas nas características dos produtos de construção, modelos 3D de locais de obra, *digital building logbooks* e instalações digitais e respetivas bases de dados, e gestão dos custos operacionais de obra.

O baixo nível de digitalização no setor da construção na Bulgária é um problema premente, sendo os progressos observados nos últimos anos centrados, sobretudo, na adoção de novas ferramentas informáticas ao nível da etapa de design.

De forma a maximizar o potencial das tecnologias digitais ao nível do ordenamento do território e administrativo, serão disponibilizados sistemas públicos de registo e informação na *web*, garantindo o acesso a projetos de investimento, planos de desenvolvimento e respetivas alterações, licenças de construção, entre outras. Equaciona-se a implementação da obrigatoriedade de registo, quer em novos edifícios ou na renovação dos existentes, incluindo a indicação de instalação de soluções de mobilidade elétrica e de gestão inteligente de edifícios, o que criará uma oportunidade para desenvolver infraestruturas de comunicação e digitais com a possibilidade de serem geridas de forma inteligente.

Parte da estratégia centra-se também na eficiência da administração pública e na qualidade dos serviços públicos no domínio da construção. A este respeito, espera-se que sejam implementadas alterações legislativas com novos requisitos de eficiência energética aplicáveis a todos os edifícios novos e existentes (aquecimento e/ou arrefecimento central, instalações de mobilidade elétrica e uma gestão inteligente de edifícios). Isto criaria uma oportunidade para formar cidades inteligentes e construir infraestruturas e capacidades de comunicação e digitais.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Estratégias de digitalização horizontais

Estratégia de digitalização da Bulgária (2/2)

Apostas e medidas relevantes

- Desbloqueio do potencial de dados: implementação de economia de dados sustentável, competitiva e baseada em recursos humanos, promovendo a qualidade e o respeito pela privacidade, através de ações para estimular a recolha, armazenamento e processamento altamente eficiente de dados e a sua utilização e reutilização eficientes, facilitando, simultaneamente a partilha de dados, para a crescente política de acumulação de conhecimentos e para o reforço da política de sustentabilidade.
- Digitalização a favor de uma economia circular e com baixo teor de carbono: incentivar as empresas a modernizar a sua base tecnológica, adaptar os seus modelos empresariais às mudanças futuras, implementar os princípios do desenvolvimento sustentável e da Indústria 4.0 e tirar partido da inovação baseada em tecnologias digitais e novos modelos de negócio. Estes devem ser integrados novos produtos e serviços, com redução de consumos energéticos e desperdício, evitando a poluição, e investir numa mão-de-obra com competências adequadas. Deve ser dada especial atenção ao apoio às empresas em fase de arranque e às PME.
- Melhorar a eficiência da administração pública e a qualidade dos serviços público: transformação de dados processados e armazenados em capital fundamental da sociedade, ao desenvolver e implementar interfaces e modelos interoperáveis para o processamento, armazenamento e acesso aos dados. O mesmo desempenhará um papel fundamental na análises, previsões e decisões de gestão informadas.
- Proporcionar o acesso a conhecimentos tecnológicos adequados e competências digitais : desenvolvimento das competências digitais básicas, no domínio das TIC e disciplinas tecnológicas , através de sistemas de educação e formação. Adicionalmente, promover a proteção social às pessoas cujos empregos são frágeis face à automatização, robótica e inteligência artificial.
- Divulgar conhecimento em torno da digitalização: implementação da plataforma "*Sofia Tech Park351"*, bem como de centros de investigação centralizados na difusão da digitalização em todo o país, sem uma distinção setorial.

Fontes:
Ministério dos Transportes, Tecnologia da Informação e Comunicações, Bulgária (2020). Digital Transformation of Bulgaria for the period 2020-2030.
https://www.mtitc.government.bg/sites/default/files/digital_transformation_of_bulgaria_for_the_period_2020-2030_f.pdf

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Reflexão e principais conclusões

Apresentação das principais conclusões resultantes do benchmarking internacional realizado ao nível da adoção de estratégias de digitalização com impacto no setor AEC, com especial enfoque no posicionamento competitivo do setor nacional face ao europeu, assim como na sistematização de iniciativas de referência que possam ser referenciadas como boas práticas a adotar.

3. *Benchmarking* internacional | Reflexão e principais conclusões

Posicionamento competitivo de Portugal

Face ao contexto europeu, Portugal posiciona-se, ainda, num nível de maturidade digital baixo, sobretudo considerando os países do norte e centro da Europa, os quais adotaram, há já alguns anos, um conjunto de medidas e políticas indutoras de mudanças estruturais ao nível da transformação digital do setor, com claro impacto na capacidade competitiva do setor empresarial.

Uma forte aposta na verticalização da estratégia a implementar apresenta-se como um evidente exemplo de uma boa prática seguida nestes países, sendo que, a este nível, a metodologia BIM representa o principal *driver* de mudança para a digitalização do setor da construção.

EMERGENTES

Bulgária

- Desenvolvimento das competências digitais básicas no domínio das TIC;
- Implementação de redes de conectividade segura e de alta velocidade.

Croácia

- Aquisição de equipamentos de TI;
- Administração pública ao serviço dos cidadãos e empresas, recorrendo a tecnologias TIC;
- Disponibilização de serviços governamentais eletrónicos seguros.

Portugal

- Estratégia Portugal Digital 2030;
- Estratégia de competitividade e sustentabilidade do setor da construção;
- Comité Técnico de Normalização do BIM;
- Iniciativa Portugal i4.0 para identificar as necessidades do tecido industrial português e orientar medidas orientadas com os princípios da indústria 4.0.

SEGUIDORES

Estónia

- Definição dos 1º passos ao nível da política nacional de TIC;
- Estratégia de Segurança Cibernética;
- Estratégia de desenvolvimento sustentável;
- Definição dos requisitos técnicos para a implementação da metodologia BIM;
- Criação de um Cluster para a digitalização.

França

- Implementação do plano BIM 2022, com o objetivo de desenvolver um quadro sólido para a digitalização do setor da construção;
- Aposta em tecnologias BIM, através de atividades de formação, promoção da colaboração e divulgação.

Irlanda

- *Roadmap to Digital Transition* 2018-2021 para aumentar a adoção de metodologias BIM e desenvolver competências digitais;
- Definição de pilares estratégicos – Liderança, Standards, Formação e Capacitação e Contratação.
- Normalização e acompanhamento do desenvolvimento de normas internacionais.

Alemanha

- *Roadmap for Digital Design and Construction*, com a definição de fases para a integração de metodologias BIM;
- Obrigatoriedade da utilização de BIM a partir de 2020;
- Desenvolvimento de 7 projetos-piloto BIM e de um Centro Alemão para a Digitalização da Indústria da Construção.

LÍDERES

Suécia

- Programa para a digitalização do ambiente construído e transformação digital do setor;
- Com a estratégia definida para 2030, pretende-se alcançar um conjunto de objetivos técnicos, em linha com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;
- Elevada taxa de adoção de BIM.

Bélgica

- Desenvolvimento de um "protocolo genérico" para a implementação da metodologia BIM;
- Aposta na sensorização no setor da construção, sendo um dos países com maior adoção de tecnologias neste domínio;
- Desenvolvimento de um Centro de Excelência em Construção Sustentável.

Reino Unido

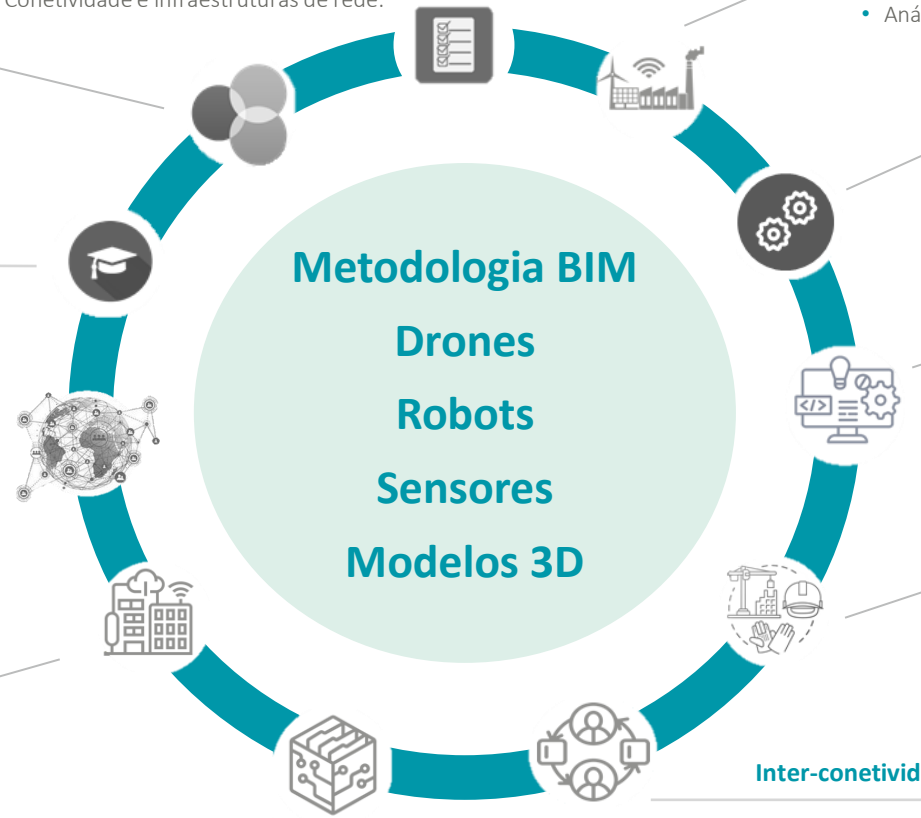
- Integração de novas tecnologias, tais como IA, IoT, *machine learning*, impressão 3D, *digital twins*, sensorização e análise de dados;
- Implementação da construção 4.0 - abrange o BIM e o conceito '*design, build, operate and integrate*', através da utilização denovas tecnologias;
- Desenvolvimento da Norma BS EN ISO 1965.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Reflexão e principais conclusões

Vertentes dos modelos de digitalização

Em traços gerais, as estratégias de digitalização do setor da construção assentam no potencial dos recursos tecnológicos, como a metodologia BIM, dos *drones*, dos *robots*, dos sensores e da modelação 3D, alicerçando-se na qualificação e especialização do setor para o desenvolvimento de novos produtos/processos/ferramentas inteligentes, com capacidade para transformar o setor e a sociedade.



Definição de requisitos

- Modelos em 2D/3D;
- Conetividade e infraestruturas de rede.

Indústria 4.0/Construção 4.0

- Automatização e sensorização;
- Análise de dados.

Especialização (áreas temáticas)

- Inovação;
- Novas aplicações e tecnologias;
- Novos modelos de negócios.

Projetos Pilotos

- Projetos demonstradores / Validação de soluções;
- Geração de *know-how;*
- Definição de fases de operacionalização.

Qualificação do setor

- Formação;
- Sensibilização;
- Consciencialização.

Plataformas digitais

- Disponibilização de ferramentas aos *players;*
- Partilha de projetos desenvolvidos;
- Apoio na digitalização de *start-up* e PME;
- Partilha de ideias;
- Bases de dados.

Implementação do mundo digital

- Conexão global de sistemas, operações, projetos e ativos;
- Comunicação global e em tempo real;
- Equilíbrio de soluções e ofertas digitais:

Implementação transversal ao setor

- Digitalização do setor e definição de processos;
- Desenvolvimento de um observatório do setor;
- Formação de centros para a digitalização e sustentabilidade no setor.

Implementação de *Smart cities*

- Cidades sustentáveis e eficientes;
- Conexão de dispositivos à rede IoT;
- Otimização de operações e serviços da cidade;
- Conexão e proximidade dos cidadãos.

Inter-conetividade e inter-operacionalidade

- Informação fluída dos intervenientes ao longo do ciclo de vida de um projeto;
- Definição de fluxos de informação e de conexão dos sistemas e das operações;
- Partilha de informação durante todo o ciclo de vida dos ativos.

Digital Twins

- Representações digitais de bens e processos;
- Simulações virtuais;
- Democratização do acesso a dados.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

3. *Benchmarking* internacional | Reflexão e principais conclusões

Iniciativas de referência / boas práticas

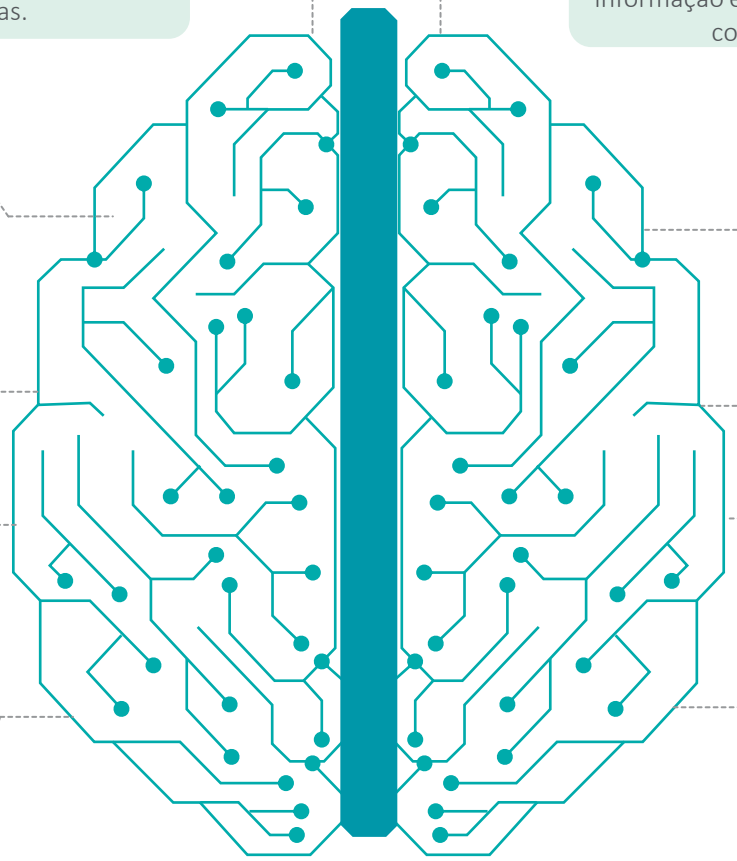
Tendo por base o estudo comparativo efetuado ao nível das estratégias de digitalização adotadas no contexto europeu, destacam-se, seguidamente, alguns exemplos de iniciativas de referência e de boas práticas relevantes em matéria de transformação digital do setor da construção, as quais poderão constituir-se como pontos de partida para a definição do *roadmap* a adotar no contexto nacional.

BIM4INFRA2020
Desenvolvimento de projetos piloto para a identificação de lacunas e oportunidades de melhorias.

Ehitisregister – EHR
Registo de Edifícios da Estónia, com base na disponibilização de informação e na centralização de processos na plataforma digital, como os processos de licença de construção.

Porto de Antuérpia
Representação digital da zona portuária, através de um Assistente de Informação e Controlo do Porto de Antuérpia, combinado com uma interface 3D com informação em tempo real ("*living-lab*").

"Eehitus"
Coordenação entre os *stakeholders* públicos e privados ao nível da elaboração de políticas de digitalização na construção, tais como as normas e os requisitos BIM. experiência do utilizador (UX) na interface da EHR



KROQI
Suporte às PME do setor, com recurso *mock-ups* de BIM e ferramentas de apoio, tais como plataformas de partilha, visualização e verificação de modelos BIM.

Estonian Digital Construction Cluster
Criação de grupos de trabalho orientados em torno de domínios críticos para a digitalização. Cooperação próxima com as entidades governamentais.

EduBIM
Rede de professores, formadores e investigadores especialistas em BIM, de diversas universidades, que colaboram com a indústria, fornecendo o apoio necessário à implementação do BIM.

Digital Twin nacional
Modelos tridimensionais de edifícios com base nos dados do Registo de Edifícios, bem como modelos de construção criados com base em medições de laser feitas por *drones*.

Démonstrateur BIM OLYMPI
Identificação de necessidades e expectativas de empresas para implementação de processos BIM e demonstração do impacto na otimização do processo.

Physical Planning Information System
Criação de duas aplicações: *eRealEstate* (sistema de registo de terrenos e de bens imóveis e SIG para a gestão de dados geoespaciais) e *ePermit* (sistema de licenciamento digital).

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4 | ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

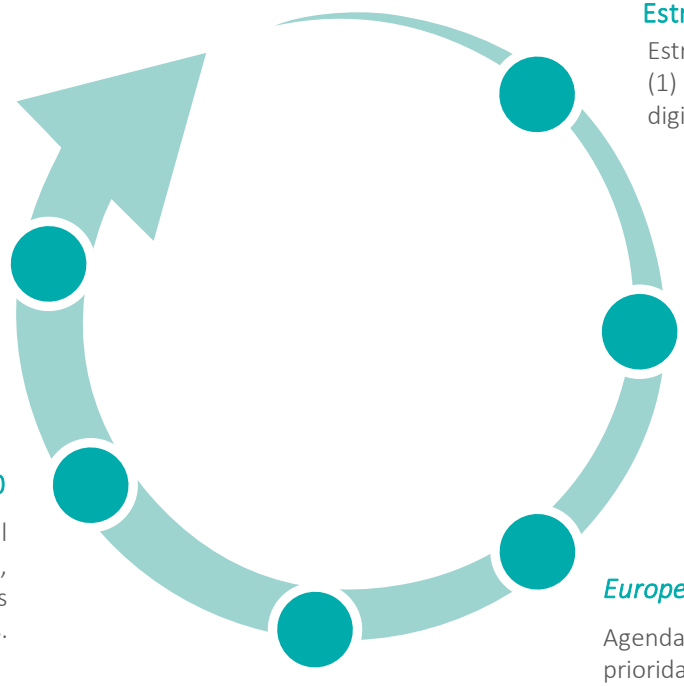
Estratégia

Apresentação dos princípios orientadores fundamentais e dos pilares estratégicos que guiarão a transição digital do setor AEC.

4. Estratégia e Plano de Ação

Overview (1/2)

A definição da estratégia e plano de ação para a transição digital do setor AEC encontra-se alicerçada na análise de diferentes documentos estratégicos internacionais e nacionais, bem como num conjunto de fontes de informação de referência, as quais convergem para o potencial das novas tecnologias e metodologias para a mudança do paradigma em torno da transformação digital. Com efeito, pese embora a lenta taxa de adoção de novas tecnologias por parte do setor AEC, o seu potencial de transformar o setor e toda a sua *supply-chain* é inquestionável. As novas tecnologias representam uma disrupção para o setor, não só pelos avanços no domínio dos edifícios e infraestruturas inteligentes, como também pelo impacto ao nível da criação de novos processos de construção e modelos de negócio, o que trará, indubitavelmente, melhorias significativas em termos de produtividade, competitividade e utilização eficiente de recursos.



Estratégia Digital Europeia - *A Europe fit for the digital age*

Estratégia Europeia para a digitalização, assente em três linhas de ação: (1) Uma sociedade aberta, democrática e sustentável, (2) uma economia digital justa e competitiva; (3) tecnologia orientada às pessoas.

Portugal Digital

Plano de Ação para a transformação digital do País, através (i) da capacitação digital das pessoas, (ii) da transformação digital das empresas e (iii) da digitalização do Estado.

European Construction Technology Platform

Agenda estratégica de investigação e inovação 2021-2027, a qual define as prioridades estratégicas em vários domínios, incluindo a digitalização.

Casos de Sucesso

Análise de diferentes casos de sucesso a nível internacional, os quais possam atuar enquanto fontes de inspiração para a definição das iniciativas emblemáticas.

Plano Estratégico Setor AEC 2030

Estratégia de inovação e competitividade 2030 para o setor, a qual aponta a capacitação tecnológica, transferência de tecnologia, reforma do ensino e formação profissional como vetores estratégicos.

Maturidade tecnológica das empresas do setor AEC

Análise dos principais resultados e conclusões do inquérito tecnológico realizado junto das empresas do setor AEC.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Overview (2/2)

Com base nas conclusões resultantes do diagnóstico efetuado ao setor AEC, bem como dos contributos e visões partilhadas pelos principais *stakeholders* do setor, resultantes do processo de auscultação e discussão realizado conjuntamente com diversos *players*, foi identificado um conjunto de princípios orientadores que deverão guiar a transformação digital do setor AEC.

A este nível, a mudança almejada centrar-se-á nas pessoas, enquanto foco para potenciar uma rápida e eficaz mudança nas organizações e nos processos.

PESSOAS

A chave para uma transformação digital bem-sucedida são as pessoas. As mudanças transformacionais almejadas só serão efetivas se se verificar uma mudança no paradigma: de centrado na tecnologia, para centrado nas pessoas. Definir como ponto de partida as pessoas, ao invés de tecnologias e processos, permitirá desenvolver soluções verdadeiramente construídas em torno das suas necessidades e competências, facilitando uma adoção mais rápida de novas metodologias e ferramentas digitais.

COOPERAÇÃO E PARTILHA

A transformação digital e inovação nos processos deverá ser exponenciada por processo de inovação aberta, pela cooperação, multidisciplinaridade, sinergias e convergência em torno de necessidades e interesses comuns.

TECNOLOGIA

Capitalizar os avanços disruptivos ao nível de novas soluções tecnológicas para os processos core das atividades do setor AEC, centrando-se em três domínios chave: aquisição de dados, robotização e automação, e análise e processamento de informação.

AGILIDADE

"*Time is Now*"
O setor AEC nacional deverá posicionar-se na vanguarda a nível internacional, competindo com os principais *players* externos. A chave passará por soluções *quick-win*, pela uniformização e boas práticas que catalisem a transição digital.

SUSTENTABILIDADE

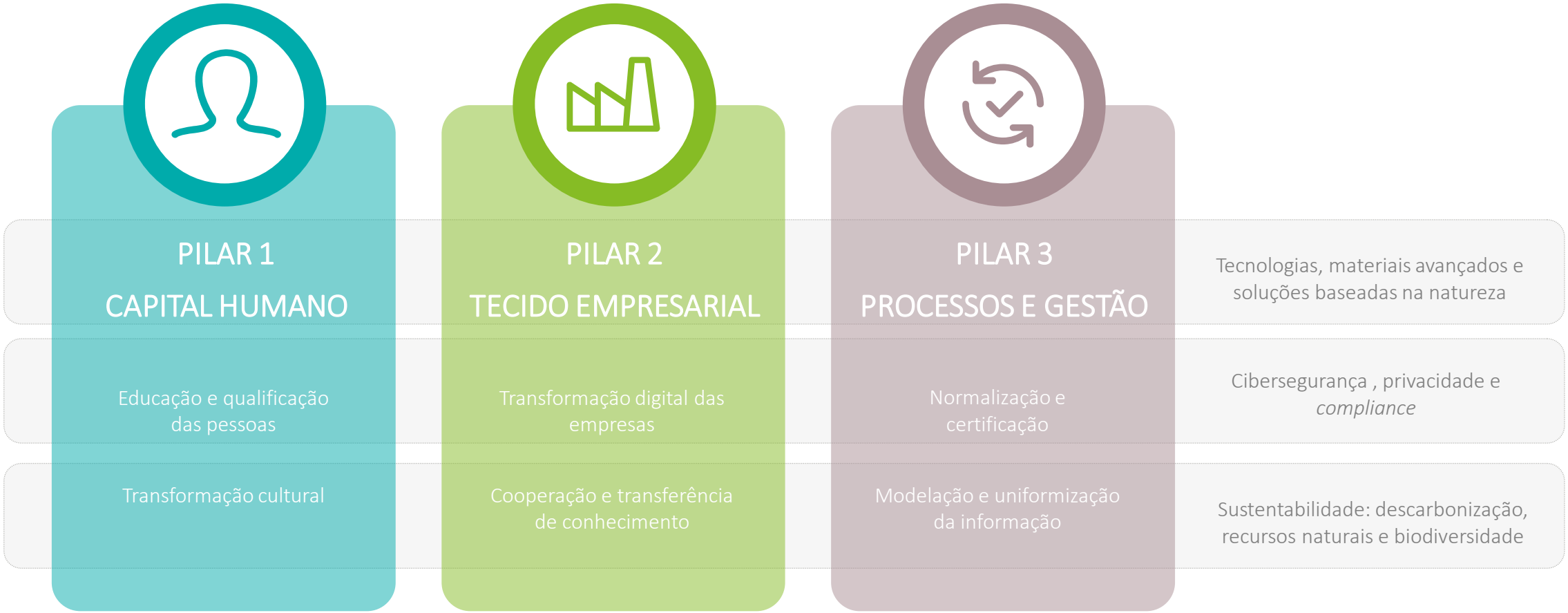
A transição digital do setor deverá implementar-se a par da transição energética, baseando-se num modelo de dupla transição: *Twin Transition*.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Pilares estratégicos

Partindo da reflexão estratégica realizada e tendo por base os 5 princípios orientadores traçados, a Estratégia e Plano de Ação para a Transição Digital do Setor AEC deverá assentar em três pilares estratégicos e três vetores transversais, os quais guiarão o *roadmap* de iniciativas a implementar tendo em vista a prossecução da estratégia definida.



© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Plano de Ação

Apresentação de um conjunto de iniciativas emblemáticas e respetivas medidas a implementar tendo em vista a concretização da estratégia definida para a Transição Digital do setor AEC.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (1/13)

O estabelecimento de centros de academia em torno de competências digitais do futuro em territórios do interior contribui para proporcionar o acesso a conhecimentos tecnológicos adequados e competências digitais para o setor da construção através de sistemas de educação e formação especializados e fomentar a difusão da inovação e a descentralização geográfica, com atração de recursos humanos, nomeadamente jovens, para os territórios de baixa densidade.

CONTEXTO

Apesar de atualmente as empresas de construção já reconhecerem a existência de competências digitais nas suas equipas, verifica-se uma limitação em termos de contratação de profissionais qualificados em tecnologias avançadas.

No Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, a "Dificuldade em encontrar pessoal qualificado" foi considerado o 2º fator mais limitador no âmbito da adoção de novas tecnologias, e o 3º fator mais limitador à adoção da metodologia BIM.

Considerando a necessidade de promover a competitividade dos diversos territórios do país, em linha com o Plano de Ação para a Transição Digital a ser implementado pela Estrutura de Missão Portugal Digital, reconhece-se a importância de uma aposta reforçada no desenvolvimento de competências nas regiões do interior nacional.

Exemplo Inspirador

Em **França**, foi implementada o iniciativa **BIM 2022**, que pretende promover promovam a generalização da utilização de tecnologias digitais no setor da construção, sobretudo junto de PME, com uma forte aposta em tecnologias BIM. Esta iniciativa envolveu uma aposta no desenvolvimento de ferramentas acessíveis para a atualização de competências o mais próximo possível dos territórios.

1.1 Academia para a criação de competências digitais do futuro

Medidas a implementar

- Levantamento de necessidades de competências, junto das empresas, no âmbito da capacitação de recursos humanos em torno da digitalização da construção (e.g. BIM, Inteligência artificial, *Internet of Things*, Realidade aumentada / Virtual, entre outras);
- Definição de programas de formação e recursos educativos em cooperação com as instituições de ensino superior (IES), com enfoque nos Institutos Politécnicos dos Territórios do Interior (e,g, IP Bragança, IP Castelo Branco, IP Guarda, IP Viseu, e, bem assim, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Universidade da Beira Interior);
- Criação e dinamização de Centros de Academias de Inovação (e.g. Norte e Alentejo) para o desenvolvimento de competências digitais do futuro;
- Estabelecimento de acordos de cooperação com as IES e para oferta formativa enquadrada nas Academias de Inovação;
- Promoção da Academia junto das empresas e instituições de ensino secundário.

Entidades a envolver	Instituições de Ensino Superior Politécnico e Universitário dos Territórios do interior Autarquias locais Empresas Associações Empresariais das Regiões do interior
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - RE-C06-i01: Modernização da oferta e dos estabelecimentos de ensino e da formação profissional Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.3. Qualificação dos recursos humanos | PO Temático Demografia, Qualificação e Inclusão

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (2/13)

A qualificação do setor AEC para a transição digital deverá envolver a atualização de conteúdos de formação para promover a relevância do reforço de competências dos profissionais do setor, e, bem assim, a atratividade do domínio AEC junto dos mais jovens, ligados às novas tecnologias.

CONTEXTO

A transformação digital do setor AEC tem associados desafios ao nível das qualificações necessárias à adoção das novas tecnologias avançadas, e, de um modo mais fundamental, às competências de média qualificação em termos de utilização de TIC.

Este contexto motiva a definição de uma nova estratégia de qualificação para o setor, de modo a definir abordagens que permitam, por um lado, do reforço das qualificações dos profissionais já existentes no setor e, bem assim, da atratividade da oferta junto dos mais jovens através de cursos com componentes tecnológicas mais vincadas, que até então não seriam tão associadas à oferta curricular no setor.

Exemplos Inspiradores

Na **Irlanda**, foi estabelecido o **Roadmap to Digital Transition 2018-2021**, cujo pilar "Formação e Capacitação" prevê uma aposta no incentivo à inclusão de Design e Construção Digital no currículo do ensino secundário para divulgação e promoção das oportunidades de carreira.

Na **Estónia**, foi criado o **Estonian Digital Construction Cluster**, em 2019, e estabelecida uma linha de ação prioritária para o aumento da atratividade do setor da construção junto de estudantes e jovens, alicerçado na inovação de base tecnológica.

1.2 Promoção da estratégia de qualificação para o setor AEC

Medidas a implementar

- Criação de um grupo de trabalho para estabelecimento e acompanhamento da estratégia de qualificação para o setor AEC, com o objetivo de identificar as prioridades de capacitação e formação, para valorização do potencial humano no setor;
- Atualização dos curricula de formação atualmente disponíveis, em colaboração com as instituições de ensino superior, para promoção do alinhamento reforçado entre entidades de formação profissional e as empresas, destacando-se:
  - Conteúdos formativos de cursos de média qualificação (*blue collars*),
  - Pós-graduação em torno de tecnologias digitais avançadas e na área do pensamento computacional;
  - Programas de capacitação em *Twin Trasition* (ESG, *Offsite*, Competências Digitais, Gestão documental, etc.);
  - Formação em novos modelos de gestão para quadros de administração/ gestão de topo.
- Introdução da oferta de cursos ao nível do ensino secundário e profissional (e.g. Cursos de especialização tecnológica – CET, cursos técnicos superiores profissionais - TeSP) com elevada componente tecnológica.
- Implementação de programa de apoio à mobilidade internacional de profissionais do setor em aprendizagem para aquisição de competências existentes em países mais avançados em termos de transição digital no setor da construção.

Entidades a envolver	Rede de Ensino Politécnico e Universitário A3ES - Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior Rede de Centros Qualifica ANQEP - Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR – C6: Qualificações e competências - i04: Impulso Jovens STEAM / Programa Impulso Adultos Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.3. Qualificação dos recursos humanos | PO Temático Demografia, Qualificação e Inclusão Erasmus+ - Adult Learners (através da instituição de ensino)

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (3/13)

De um modo geral, os profissionais do setor carecem de competências digitais que possam sustentar os desenvolvimentos necessários à transformação digital, beneficiando, nesse sentido, de formação em termos de requalificação de competências e de programas de aprendizagem ao longo da vida que possam garantir a atualização dos seus conhecimentos.

CONTEXTO

Em 2020, a Comissão Europeia lançou a iniciativa "*European skill agenda - Agenda de Competências para a Europa*", em prol da competitividade sustentável, da justiça social e da resiliência, no âmbito da qual afirma que a todas as pessoas na UE devem ser dadas condições compensadoras para melhorarem as competências que possuem ou se requalificarem profissionalmente.

Para o setor da construção, a Comissão reconhece lacunas de competências em design, tecnologias e materiais ecológicos, e que a disponibilidade de trabalhadores qualificados na construção é fundamental para o êxito da iniciativa Vaga de Renovação, do Pacto Ecológico Europeu.

Nos termos da Estratégia Anual para o Crescimento Sustentável 2021, os Planos enquadrados no Mecanismo de Recuperação e Resiliência deverão apoiar a iniciativa emblemática "*Reskill and upskill*" e aos seus objetivos de adaptação dos sistemas de educação para a capacitação digital e de reforço do ensino e de formação profissional.

Exemplo Inspirador

Na **Irlanda**, foi estabelecido o **Roadmap to Digital Transition 2018-2021**, cujo pilar "Formação e Capacitação" prevê uma aposta no desenvolvimento de um nível básico de resultados de aprendizagem direcionados a níveis alternativos do Quadro Nacional de Qualificações.

1.3 *Re-skilling* com formação profissional em competências digitais

Medidas a implementar

- Levantamento profundo às necessidades de competências profissionais no setor da construção, para sustentar a definição de programas e oferta formativa;
- Criação de um quadro de qualificações de referência de competências digitais direcionadas às atividades do setor AEC e definição de sistemas de certificação profissional;
- Estabelecimento de um Laboratório para a capacitação profissional e apoio à inovação empresarial, que inclua valências de *up-sikilling/re-skilling,* como um sistema de capacitação em ambiente virtual e imersivo (tecnologia a desenvolver no âmbito da Agenda Mobilizadora para a Reindustrialização do Setor da Construção);
- Criação de programas de formação para requalificação profissional de ativos, empregados e desempregados do setor, com aprendizagem em TIC e em tecnologias avançadas, com recurso a metodologias pedagógicas ativas, como estágios obrigatórios incorporados, através do estabelecimento de protocolos com instituições de ensino;
- Desenvolvimento de ações de sensibilização junto das empresas e do IEFP para a identificação de profissionais do setor com níveis inferiores de competências digitais que possam beneficiar dos programas de formação existentes para aumentar, completando ou reconvertendo, as competências digitais dos recursos humanos.

Entidades a envolver	IEFP - Instituto do Emprego e Formação Profissional ANQEP - Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas Rede de Ensino Politécnico e Universitário	Rede de Centros Qualifica
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR – TD-C16-i01: Capacitação Digital das Empresas: Emprego + Digital - Trabalhadores de empresas envolvidos em programas de *reskilling* e *upskilling* presenciais, com foco nas competências digitais que enderecem as oportunidades e desafios específicos dos setores empresariais Portugal 2030 - Operação Programática 4: Portugal + Social – Área de Programação: Promover a aprendizagem ao longo da vida	

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (4/13)

Para o aumento da empregabilidade digital são necessários esforços concertados que considerem o contexto específico do mercado atual e respetivos recursos humanos, em torno da definição de uma estratégia e da implementação de ferramentas que melhor possam concretizar os objetivos de aumentar a atração e o estabelecimento da força laboral no domínio das tecnologias digitais mais recentes.

CONTEXTO

O défice de competências digitais é um problema reconhecido pela UE, que reconhece a necessidade de dinamizar iniciativas que permitam a sua reversão de forma transversal no contexto comunitário, como se evidencia na Coligação Europeia para as Competências e Empregos Digitais, a Digital Skills and Jobs Coalition (DSJC). Em Portugal, o programa INCoDe.2030 promove a Coligação Portuguesa Para a Empregabilidade DigitaL (CPED).

No contexto particular da construção nacional, no Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, a "Falta de colaboradores que suportem a implementação" de novas tecnologias foi considerado o 2º fator mais limitador no âmbito da utilização das TIC pelas empresas.

Para além do reforço das competências digitais dos profissionais do setor, torna-se necessário apoiar as empresas do setor AEC na adoção de medidas de empregabilidade digital em termos de atração de talentos e promoção de novos modelos de gestão.

Exemplo Inspirador

Estudos têm vindo a concluir que as ferramentas digitais inovadoras baseadas na web podem ser usadas para complementar os métodos tradicionais aplicados na contratação na indústria da construção, com enfoque na contratação mais qualificada, desde que complementado pela capacitação dos recursos para a utilização das mesmas, em termos de competências em TIC, e qualificações para a empregabilidade digital.

(Afolabi, A. O. et al., Construction Professionals' Perception of a Web-based Recruiting System for Skilled Labour, Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 2018)

1.4 Estratégia e Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital

Medidas a implementar

- Definição de uma Estratégia para a empregabilidade digital no setor da construção;
- Criação de uma plataforma colaborativa disponível online com funcionalidades de apoio à empregabilidade digital no setor AEC, nomeadamente:
  - Índice de oportunidades de carreira disponíveis no setor;
  - Diretório permanente das categorias profissionais;
  - Catálogo dinâmico das necessidades de competências existentes no setor;
  - *Matchmaking* entre a procura e oferta de competências digitais;
  - Fórum de partilha de casos de sucesso e ao nível da empregabilidade digital;
  - Conteúdos informativos sobre modelos de gestão de equipas com competências digitais.

Entidades a envolver	IEFP - Instituto do Emprego e Formação Profissional AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas Clusters / CoLABs Empresas
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	Portugal 2030 - Agenda 2: Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento - 2.2. Digitalização e Inovação empresarial | Operação Programática 4: Portugal mais Competitivo e mais Inteligente, e.g. Sistemas de Apoio a Ações Coletivas

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (5/13)

O reforço das competências digitais no setor AEC é o primeiro passo na promoção da adoção de tecnologias digitais para a otimização do planeamento, construção, manutenção e uso das infraestruturas, em linha com os conceitos de *Digital Twin & Twinfrastruture*.

CONTEXTO

A promoção da adoção de tecnologias digitais para a otimização do planeamento, construção, manutenção e uso das infraestruturas, em linha com os conceitos de *Digital Twin* & *Twinfrastruture*, é um objetivo que depende do reforço das competências digitais no setor AEC.

O contexto particular dos perfis profissionais envolvidos na cadeia de valor na construção beneficia de uma abordagem especializada, que permita endereçar a estrutura desfragmentada das atividades do setor e atue no leque de competências necessárias à adoção tecnológica.

Exemplo Inspirador

A **Irlanda** implementou a estratégia "**Roadmap to Digital Transition 2018-2021**", definida sob quatro pilares: Liderança, Normalização, Formação e Capacitação, e Contratação. No âmito do pilar "Formação e Capacitação", foi desenvolvida uma aposta a promoção da consciencialização para a necessidade de formação qualificada, através de uma *Taskforce* para a Educação Nacional.

1.5 Criação do centro de competências DigitalBuild

Medidas a implementar

- Criação de um centro de competências para transição digital no setor na construção e a digitalização de todo o ciclo de vida dos ativos construídos, dinamizado como unidade verticalizada do BUILT CoLAB no âmbito de protocolo a estabelecer com parceiros, que atue ao nível da transferência de tecnologia, serviços de consultadoria, centro de recursos e centro de formação técnica e tecnológica, nomeadamente:
  - Definição de uma estrutura de recursos humanos para a gestão e acompanhamento do Centro, coordenação das atividades e interação com as empresas; agilização e articulação com as ENESII, e a prestação de serviços de apoio às empresas;
  - Promoção da formação em competências digitais avançadas, através da gestão da "Academia para a criação de competências digitais do futuro" (iniciativa emblemática 1.1),
  - Facilitação do acesso a infraestruturas tecnológicas para contexto de formação e aquisição de competências como apoio à transição digital;
  - Dinamização de políticas que permitam colmatar as necessidades de competências digitais ao nível de infraestruturas, pessoas e empresas do setor AEC.

Entidades a envolver	Rede de Ensino Politécnico e Universitário Clusters / CoLABs Empresas
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - RE-C05-i02: Missão Interface – renovação da rede de suporte científico e tecnológico e orientação para o tecido produtivo PT2030 - Agenda 2: Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.1: Promoção da sociedade do conhecimento

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (6/13)

Os Polos de Inovação Digital (ou Digital Innovation Hubs) – redes colaborativas constituídas por centros de competências digitais específicas – têm como objetivo estimular a adoção de tecnologias digitais avançadas por parte das empresas, em especial PME, através do desenvolvimento, teste e experimentação dessas mesmas tecnologias.

CONTEXTO

Em julho de 2021, o "DIGITALbuilt – Pólo de Inovação Digital para o Ambiente Construído" foi reconhecido pelo Governo de Portugal como "Digital Innovation Hub - DIH", um Polo de Inovação Digital. Esta é uma a iniciativa colaborativa do Cluster AEC, BUILT COLAB, Cluster da Plataforma Ferroviária Portuguesa (PFP), ACPMR – Associação Cluster Portugal Mineral Resources, Centro de Interface Itecons, Centro de Competências da Ferrovia, StoneCITI, FI GROUP e FNWAY.

Os DIH funcionam como uma *one-stop-shop* que ajuda as PME a adotarem tecnologias digitais promovendo a inovação e transição digital dos seus processos de negócio, tendo em vista a sua competitividade. Com este apoio, as empresas poderão testar novas tecnologias digitais, aceder a competências digitais avançadas e obter formação especializada, obter aconselhamento e acesso a financiamento necessário à sua transição digital, promover a colaboração com outras PME, grandes empresas e entidades do sistema de investigação e inovação / entidades de interface.

Exemplo Inspirador

Sob o lema "Business as unusual" a Empresa espanhola ACCIONA implementou um Centro de Tecnologia da Construção que funciona como um mega-laboratório de inovação onde a ACCIONA projeta infraestruturas sustentáveis preparadas para enfrentar os piores efeitos da emergência climática.
O Centro de Tecnologia da Construção tem como objetivo fornecer às obras produtos ou serviços tecnológicos, que aportem um valor competitivo e diferenciador face a outras empresas do setor, que gerem um impacto positivo em termos de custo ou tempo, e que contribuam para minimizar danos sociais.

2.1 Dinamização do *Digital Innovation Hub* para a Construção

Medidas a implementar

- Criação de um sistema de apoio à adoção de tecnologias avançadas por parte de um conjunto alargado de empresas ligadas ao setor da Construção, nomeadamente Inteligência Artificial, Simulação, Sistemas Ciberfísicos (IoT), Soluções Digitais ou de Interoperabilidade para o Setor Público, Materiais Avançados, Cibersegurança, Ciência de Dados, *Big Data*, *Blockchain*, *Cloud Computing* e Soluções de Conectividade.
- Disponibilização centralizada de serviços no âmbito da digitalização para as PME e para a Administração Pública, com o objetivo de apoiar a transformação digital do tecido empresarial do setor da construção.
- Disponibilização de infraestruturas que permitam às empresas estabelecer contactos iniciais com as novas tecnologias, nomeadamente ao nível de um *Laboratório Imersivo de Simulação e Experimentação,* capacitado tecnologicamente em termos de Simulação imersiva de Realidade Virtual e Realidade Aumentada (VR/AR), Sistemas de levantamento e monitorização PointCloud, Sensorização e IoT, Impressão 3D (automatização e novos materiais), Robótica e *Modern Methods of Construction* (MMC).
- Avaliação do nível de maturidade digital das entidades ao longo da implementação.

Entidades a envolver	Clusters / CoLABs Centros de Conhecimento	Instituições de Interface Empresas
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - TD-C16-i03: Catalisação da Transição Digital das Empresas DIGITAL EUROPE - European Digital Innovation Hubs - Work Programme 2021-2023 | *e.g.,* Initial Network of European Digital Innovation Hubs (TOPIC ID: DIGITAL-2021-EDIH-INITIAL-01) Portugal 2030 - Agenda 2: Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.1: Promoção da sociedade do conhecimento	

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (7/13)

A experimentação de tecnologias avançadas é importante para que as empresas possam ensaiar e validar as mesmas e definir uma estratégia adequada de implementação. Nesse sentido, torna-se crucial que as empresas disponham de um acesso facilitado a serviços, ferramentas e infraestruturas associadas ao desenvolvimento da Twin Transition.

CONTEXTO

A Comissão Europeia estabeleceu um programa de trabalho para a próxima década que pretende liderar a transição para uma Europa justa, apta para a era digital e com impacto neutro no clima. Esta dupla transição (*Twin Transition*) ecológica e digital estabelece-se, assim, como um objetivo adjacente ao aumento da competitividade das empresas do setor AEC.

No âmbito de um concurso de ideias promovido no âmbito do PRR, um consórcio de entidades do setor da construção viu aprovada, numa primeira fase, a Agenda Mobilizadora "Industrialização da Construção – Do 'estaleiro' para a 'fábrica', um novo paradigma do setor para o século XXI", com o objetivo de estimular o tecido empresarial para a digitalização e implementação de medidas sustentáveis alinhadas com a transição digital e energética.

Exemplo Inspirador

O Grupo neerlandês Royal BAM foi um dos primeiros a utilizar, de forma inovadora, tecnologia 4.0, tendo atingido a digitalização total de toda a organização e processos. A transição de uma indústria baseada em papel para a construção digital foi alcançada através da nomeação de especialistas que apoiam pessoas e projetos nos novos fluxos de trabalho. As melhores práticas foram ampliadas aproveitando os especialistas digitais, garantindo assim a prontidão futura dos negócios.

2.2 Capacitação para a *Twin Transition*

Medidas a implementar

- Modernização e capacitação do BUILT CoLAB em termos de equipamento, software, licenças e outros investimentos necessários à disponibilização de serviços de desenvolvimento de ferramentas digitais de apoio à *Twin Transition* no contexto particular do setor AEC;
- Criação de Serviço de Manufatura Aditiva *offsite* e Sustentável, para apoio às empresas na adoção de soluções de impressão 3D baseada no paradigma da construção modular em fábrica (não em obra), promovendo a utilização deste tipo de tecnologia e elevando o respetivo nível de maturidade.
- Disponibilização de Serviço de Laboratório de Edifícios/Infraestruturas Inteligentes, para experimentação, validação e demonstração para a temática de Edifícios Inteligentes (IoT, sensores, comportamento energético, fatores humanos, *user acceptance*, comunicações, etc.), promovendo a colaboração com outras entidades para elevar tecnologias e produtos.
- Apoio ao desenvolvimento de um Piloto Digital Twin nacional, com base numa fase inicial de estabelecimento de projetos piloto de pequena dimensão, que permitam apoiar a normalização, e que suportem a expansão da cobertura de infraestruturas por modelação 3D com vantagens nas vertentes operacionais e de sustentabilidade;

Entidades a envolver	Clusters / CoLABs Centros de Conhecimento Instituições de Interface Empresas
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - RE-C05-i01.01: Agendas/ Alianças mobilizadoras para a Inovação Empresarial

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (8/13)

Através de mecanismos de *Cascade Funding*, as grandes empresas podem posicionar-se como *driver* de investimento em tecnologias avançadas, provocando arrastamento junto de outras entidades do setor com menor capacidade financeira. Esta motivação para o investimento estratégico direcionado deverá promover a aceleração do ritmo de adoção tecnológica e transição digital.

CONTEXTO

Restrições orçamentais foi um fator identificado como uma das principais limitações na adoção de tecnologias avançadas, no âmbito do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021. As empresas do setor AEC revelam genericamente baixa capacidade para mobilização e investimento em tecnologias digitais.

O financiamento em cascata, ou *Cascade Funding/Financial Support for Third Parties* (FSTP), consiste num mecanismo que permite aos beneficiários de subvenções distribuir financiamento a terceiros. Este modelo pode permitir definir investimentos estratégicos a partir das motivações dos grandes investidores, que podem centralizar os encargos administrativos, e promover o investimento das empresas do setor em torno de investimentos prioritários. Assim, é possível promover articulação entre micro e PME com grupos e/ou grandes empresas fortemente digitalizadas e com conceitos e práticas de sustentabilidade interiorizadas, facilitando a partilha de conhecimento e competências.

Exemplo Inspirador

O projeto **Meta Building**, financiado pelo programa Horizonte 2020 da Comissão Europeia, tem como objetivo financiar e apoiar iniciativas e projetos de inovação de PMEs e dinamizar o setor da construção a nível europeu, visando impulsionar a inovação das PME no setor da Construção, incentivando a colaboração intersectorial e transfronteiriça. O financiamento em cascata é dinamizado através de convocatórias dirigidas a PME para o desenvolvimento de soluções no âmbito de áreas específicas aplicáveis ao setor da construção.

2.3 Promoção de financiamento em cascata envolvendo grandes empresas e PME

Medidas a implementar

- Divulgação do conceito de financiamento em cascata e introdução aos respetivos mecanismos e metodologias, junto das entidades do setor (e.g. *webinares* informativos com sessão de esclarecimento de questões);
- Identificação e divulgação dos concursos do Horizonte Europa abertos com a modalidade de Cascade Funding (*Calls for Third Parties*);
- Constituição de fundos de financiamento de empresas tecnológicas para empresas na área da construção.
- Definição de prioridades de investimento com base no Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC, através de grupos de trabalho com representantes de grupos e/ou grandes empresas, considerando os enquadramentos apresentados pelos mecanismos de cofinanciamento comunitário.
- Desenvolvimento de concursos de ideias de projetos com base na utilização de tecnologias avançadas e ferramentas digitais aplicados à cadeia de valor a construção, direcionados a grupos/grandes empresas, e respetiva identificação de avanços a alcançar e pipeline de desenvolvimentos adjacentes;
- Promoção de contactos e *match-making* entre as empresas promotoras e PME.

Entidades a envolver	Clusters / CoLABs Empresas Pontos de Contacto Nacionais para o Horizonte Europa
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	Horizonte Europa – Innovation Actions | e.g. Calls “Integrated solutions for circularity in buildings and the construction sector”; “Climate Neutral, Circular and Digitised Production 2022”

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (9/13)

Potenciar o crescimento de start-ups tecnológicas aplicadas à cadeia de valor da construção, através da promoção do espírito empreendedor e consolidação empresarial em torno de atividades e investimentos em tecnologias de apoio à transformação digital do setor AEC.

CONTEXTO

A transformação digital do setor da construção implica a implementação de ferramentas tecnológicas especializadas para as atividades do setor. Neste âmbito, torna-se necessário o desenvolvimento de ferramentas e soluções avançadas, por parte de equipas com competências tecnológicas até recentemente não presentes no contexto dos profissionais da construção.

Assim, recentemente surge o conceito *Contech*, que enquadra iniciativas empresariais dedicadas à tecnologia para construção, primordialmente no formato de start-ups tecnológicas. Estas entidades não dispõem, muitas vezes, de serviços ou infraestruturas que suportem um crescimento substancial que lhes permita dar resposta às necessidades do mercado.

Exemplo Inspirador

SKANSKA

Fira SMART

As empresas Skanska, multinacional de construção, e Fira Smart, desenvolvedora de serviços de construção digital, lançaram um projeto de desenvolvimento de tecnologia no final de 2020 para criar uma ferramenta de gestão de operações de construção, a disponibilizar aos operadores do setor. Prevê-se que a aplicação a desenvolver permita melhorar o fluxo de trabalho e promover uma economia de tempo de até 30%.

2.4 Fortalecer o ambiente de incubação tecnológico

Medidas a implementar

- Disponibilização de serviços em matéria de desenvolvimento de produtos/serviços digitais para a construção, parcerias com o sistema científico e tecnológico, gestão e marketing, assessoria jurídica, e acesso a financiamento.
- Estabelecimento de protocolos e realização de conferências de sensibilização e promoção de serviços junto de instituições do ensino superior e empresas para identificação de ideias empreendedoras no domínio das *Contech*;
- Apoio ao estabelecimento de projetos de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Copromoção, através do estabelecimento de parcerias entre empresas de construção e empresas de desenvolvimento de serviços tencológicos, para o desenvolvimento de novas ferramentas no âmbito do ecossistema das *Contech*.
- Criação de uma Rede de Parcerias e Mentores *Contech*, que permita uma efetiva troca de experiências e conhecimento com outros profissionais na área das tecnologias para a construção.
- Preparação de um catálogo das entidades *Contech* nacionais e respetivas ferramentas, a disponibilizar por via digital junto das empresas do setor AEC nacionais;

Entidades a envolver	Rede de Ensino Politécnico e Universitário Empresas Clusters / CoLABs AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - TD-C16-i02: Transição Digital das Empresas Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.2. Digitalização e inovação empresarial

PRR Plano de Recuperação e Resiliência

2030 PORTUGAL

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (10/13)

A sensibilização do setor AEC para a transição digital visa informar, capacitar e alavancar competências empresariais ara a adoção de estratégias, medidas, boas práticas, tecnologias e ferramentas I4.0, no sentido de incentivar a transformação digital no setor da construção e a aceleração da economia digital.

CONTEXTO

Os resultados do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, revelaram uma elevada percentagem de empresas que não utiliza qualquer tipo de tecnologia recente (e.g., aquisição de dados, robotização, análise de dados), bem como uma baixa adoção de metodologia BIM. Neste inquérito, as empresas reconhecem resistência à mudança nos seus colaboradores, e falta de maturidade no mercado para a utilização de BIM.

Não obstante, as empresas reconhecem vantagens na adoção de tecnologias avançadas, o que pode permitir inferir uma necessidade de intervenção no setor para reverter os constrangimentos associados à resistência à mudança e à falta de conhecimento sobre as tecnologias e ferramentas digitais em termos da sua utilização e vantagens associadas.

Exemplos Inspiradores

Na **Alemanha** o programa **"Roadmap for Digital Design and Construction"** previu uma Fase inicial de Sensibilização, com aposta no apoio à aquisição e endogeneização de conhecimento da metodologia BIM, e a identificação dos passos necessários à sua operacionalização, incluindo a preparação de requisitos para desenho, construção e operação em BIM.

Na **Suécia,** a estratégia "***Smart Built Environment Sweden***" prevê uma posta na realização de ações estratégicas junto do setor tendo em vista a maximização do impacto dos projetos e do efeito de contágio junto do tecido empresarial.

2.5 Programa nacional de sensibilização para a transformação digital e sustentabilidade no setor AEC

Medidas a implementar

- Implementação de iniciativas em ambiente digital/virtual complementadas com ações físicas/presenciais para divulgação de ferramentas, metodologias e boas práticas associadas à transformação digital e desempenho sustentável no setor (e.g., carbon handprint, net zero buildings, prefabricação e construção modular, cibersegurança), nomeadamente:
  - Podcast (em articulação com o podcast TechOnBuilt - Podcast da Transição Digital na Construção, atualmente promovido pelo BUILT CoLAB,
  - Webinares/conferências dedicadas às soluções e processos existentes e a sua aplicação, com sessões interativas de partilha de casos de sucesso entre pares;
  - Dinamização de grupos de trabalho regionais,
  - Catálogo de boas práticas e exemplos inspiradores;
  - Ações de diagnóstico da maturidade digital das empresas.

Entidades a envolver	Clusters / CoLABs AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas Empresas Associações empresariais
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.4. Qualificação das instituições | e.g. Sistemas de Apoio a Ações Coletivas

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (11/13)

A transformação digital do setor AEC pode ser facilitada através da disponibilização de recursos de informação aplicados à gestão da construção e gestão de ativos de edifícios e infraestruturas que possam democratizar o acesso e implementação de tecnologias digitais, no que concerne aos conteúdos necessários à digitalização dos processos da cadeia de valor da construção.

CONTEXTO

No âmbito do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, verifica-se que 59% das empresas reconhece não possuir requisitos para a metodologia BIM. Face a uma baixa utilização de tecnologias digitais no setor AEC, considera-se relevante a disponibilização de informação necessária à implementação da metodologia BIM e do Digital Twin em Portugal.

No âmbito do projeto mobilizador REV@CONSTRUCTION - Digital Construction Revolution, promovido por um consórcio que integra entidades de referência do setor nacional da construção, está a ser desenvolvido o subprojecto idBIM4.0, que visa desenvolver uma biblioteca nacional de objetos BIM, normalizada, alinhada com os documentos normativos em desenvolvimento ao nível europeu e internacional, designadamente as normas europeias em desenvolvimento pelo CEN/TC442 que pretendem constituir um dicionário europeu interoperável, capaz de ligar as diversas bibliotecas nacionais.

Exemplo Inspirador

Em **França**, decorrente do "PNTB - *Plan Transition Numérique dans le Bâtiment*", o Plano de Transição Digital para a Construção, foi lançada, em 2018, uma plataforma de colaboração, denominada KROQI, que visa dar suporte às PME do setor no que concerne às capacidades BIM, com recurso a *mock-ups* de BIM gratuitos e ferramentas de apoio aos processos, tais como plataformas de partilha, visualização e verificação de modelos BIM.

3.1 Repositório de informação para a digitalização

Medidas a implementar

- Criação de um repositório comum que agregue toda a informação relevante dos dados da construção incluindo informação estruturada de todo o edificado (e.g. os Building Logbooks, para gestão de informação de todos os edifícios e infraestruturas), em articulação com os resultados do projeto REV@CONSTRUCTION;
- Sustentação do repositório comum numa rede *blockchain* (*smart contracts*), que garanta fiabilidade, segurança, tracking e eficiência dos processos;
- Disponibilização de informação para capacitação no domínio da cibersegurança e da utilização segura dos dados, para otimizar os benefícios decorrentes da transição digital e assim proporcionar um desenvolvimento sustentado em segurança;

Entidades a envolver	IMPIC - Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção AMA - Agência para a Modernização Administrativa Clusters / CoLABs CNCS - Centro Nacional de Cibersegurança
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	Portugal 2030 - Agenda 2: Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento - 2.2. Digitalização e Inovação empresarial | Operação Programática 4: Portugal mais Competitivo e mais Inteligente, e.g. Sistemas de Apoio a Ações Coletivas, Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico (SI I&DT) - Programas Mobilizadores

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (12/13)

Para uma transição digital efetiva no setor AEC, torna-se necessário o desenvolvimento de um *framework* de apoio à inovação na contratação pública, que valorize mais as competências digitais (e a respetiva idoneidade/ certificação), a inovação e a sustentabilidade.

CONTEXTO

No âmbito do Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, foi possível identificar uma necessidade de promover uma capacitação efetiva das entidades do setor em torno da utilização das novas tecnologias, com destaque para o papel das entidades contratantes enquanto agentes indutores de transformação digital, nomeadamente através da incorporação de novas tecnologias nos processos de contratação, de gestão e coordenação em obra e de colaboração entre *stakeholders*.

No âmbito do processo de auscultação realizado, vários inputs recebidos tiveram por base a ideia de que o estabelecimento de um enquadramento para a digitalização do processo de contratação pode ser um *driver* para a transformação digital do setor AEC, em particular no aumento progressivo da utilização de metodologia BIM em obras públicas, que reforça o caráter digital e sustentável dos projetos que passem a ser desenvolvidos nesse enquadramento.

Exemplo Inspirador

A estratégia implementada pela **Irlanda** ao nível do "**Roadmap to Digital Transition 2018-2021**", inclui, no âmbito do pilar "Contratação", uma aposta na determinação de um *framework* para contratação em BIM no que concerne a projetos de construção do setor público, e, bem assim, na identificação de uma entidade de referência no âmbito da utilização da metodologia BIM, para atuação como ponto central para apoiar e fornecer aconselhamento.

3.2 Contratação pública inovadora e digital

Medidas a implementar

- Revisão da legislação e normalização existente, nomeadamente no que concerne à revisão da Portaria 701-H e à transposição da EN ISO 19650, e outras que possam ser identificadas no contexto da transição digital do setor;
- Definição de guiões metodológicos de apoio às entidades públicas contratantes na adoção de procedimentos de base digital tendo em vista o estabelecimento de processos inovadores e ágeis para a contratação no setor AEC, no âmbito de determinação de requisitos e definição de cadernos de encargos abrangendo toda a cadeia de valor, entre outros;
- Implementação gradual de requisitos para a contratação pública de projetos com utilização de metodologia BIM, numa fase inicial ao nível da sua utilização em obras de maior dimensão/complexidade, e posterior progressão da valorização do requisito para restantes dimensão de obras, mais pequenas, bem como intensificação da valorização do critério BIM de modo a premiar as entidades que inovem na capacidade de trabalhar na metodologia BIM, até ser considerado fator de elegibilidade.
- Estabelecimento de procedimentos de validação e certificação dos requisitos de contratação pública para reconhecimento de competências das entidades contratadas, em torno dos cadernos de encargos, podendo o BUILT CoLAB constituir-se um parceiro das entidades contratantes neste processo.

Entidades a envolver	IMPIC - Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção AMA - Agência para a Modernização Administrativa INA - Instituto Nacional de Administração
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	PRR - TD-C19-i07: Capacitação da Administração Pública – formação de trabalhadores e gestão do futuro Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.4. Qualificação das instituições

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Iniciativas emblemáticas (13/13)

A implementação de ferramentas e processos digitais necessita de um enquadramento de referência para uniformizar o entendimento e a interoperabilidade dos procedimentos utilizados, de modo a garantir a qualidade na utilização dos mesmos ao longo da cadeia de valor. A disponibilização de referenciais promove, assim, a democratização da transformação digital, e a aceleração na adoção tecnológica.

CONTEXTO

No Inquérito à maturidade tecnológica e transformação digital do setor AEC realizado em 2021, no que diz respeito à regulamentação e normas existentes ao nível da utilização da metodologia BIM, observa-se que a maioria das empresas do setor não utiliza nem possui conhecimentos quanto à regulamentação aplicável.

A referida auscultação permitiu também perceber, relativamente às entidades contratantes, uma incipiência na utilização de requisitos BIM, e um reconhecimento da utilidade da adoção de novas tecnologias, que antecipa uma necessidade de apoio em termos de orientações técnicas que facilitem a sua adoção nos requisitos de contratação.

Em dezembro de 2021, o BUILT CoLAB foi reconhecido pelo IPQ, o Instituto Português da Qualidade, como Organismo de Normalização Setorial (ONS), e passou a ser a entidade responsável pela coordenação da CT 197, a Comissão Técnica de Normalização de BIM.

Exemplos Inspiradores

Na **Irlanda**, no âmbito da estratégia "**Roadmap to Digital Transition 2018-2021" implementada**, foi definida uma aposta no apoio a instituições profissionais e órgãos oficiais na especificação das competências BIM ao credenciar programas de ambiente construído.

No **Reino Unido**, no âmbito dos esforços de transição digital no setor da construção, foi implementada uma medida ao nível da identificação da maturidade "BIM", através de auditorias da capacidade das organizações em termos dos protocolos, procedimentos e tecnologias existentes.

3.3 Normalização, certificação e legislação para a digitalização

Medidas a implementar

- Criação de uma comissão para a normalização de processos e ferramentas de digitalização do setor AEC, promovendo a uniformização, avaliação e certificação dos mesmos;
- Definição de um sistema de certificação de competências digitais empresariais para o setor da construção, estabelecido em torno de níveis de maturidade da adoção de metodologia BIM, com a atribuição de selos certificadores, por parte do BUILT CoLAB como entidade certificadora;
- Disponibilização de guias metodológicos e serviços às empresas, de apoio ao cumprimento da regulamentação em torno da utilização de tecnologias digitais, que permita às entidades desenvolver competências e aumentar a maturidade de adoção das mesmas e a sua competitividade no setor, em linha com a legislação em vigor, os tramites das normas aplicáveis ao setor, os moldes dos selos certificadores.

Entidades a envolver	IMPIC - Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção IPAC - Instituto Português de Acreditação APMEP - Associação Portuguesa da Contratação Pública LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil
Programas e Mecanismos de financiamento aplicáveis	Portugal 2030 – Agenda Temática 2. Inovação, Digitalização e Qualificação como motores do desenvolvimento – Domínio estratégico 2.4. Qualificação das instituições

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Monitorização e avaliação

A implementação de mecanismos de acompanhamento e monitorização é uma componente fundamental em qualquer processo de planeamento estratégico, na medida em que contribui para aferir o sucesso da intervenção preconizada, através da articulação entre as iniciativas propostas e os resultados e impactos gerados.

Os mecanismos de monitorização e avaliação propostos no âmbito deste capítulo incidem sobre o Plano Estratégico, nomeadamente, nas iniciativas emblemáticas apresentadas para cada um dos Pilares Estratégicos. Neste sentido, são elencados de seguida os indicadores de resultado que deverão ser considerados aquando do processo de monitorização e avaliação do Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC

	Indicadores de resultado
PILAR 1 CAPITAL HUMANO	• Número de formandos inscritos e diplomados em Academias de Inovação para o setor da construção em territórios do interior; • Número de profissionais envolvidos em atividades de *up-sikilling/re-skilling* no Laboratório para a capacitação profissional e apoio à inovação empresarial; • Número de alunos do secundário inscritos em unidades curriculares associadas às atividades do setor AEC; • Número de utilizadores registados na Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital; • Número de participantes (profissionais e empresas) no centro de competências DigitalBuild.
PILAR 2 TECIDO EMPRESARIAL	• Número de utilizadores dos serviços disponibilizados pelo *Digital Innovation Hub* para a Construção; • Número de empresas utilizadoras do Serviço de Manufatura Aditiva *offsite* e Sustentável • Número de empresas utilizadoras do Serviço de Laboratório de Edifícios/Infraestruturas Inteligentes; • Número de empresas com projetos de investimento financiados em modalidade de *Cascade Funding*; • Número de novas start-ups com atividade de desenvolvimento tecnológico para o ecossistema *Contech*; • Número de aderentes a atividades do Programa nacional de sensibilização para a transformação digital e sustentabilidade no setor AEC;
PILAR 3 PROCESSOS E GESTÃO	• Volume de informação disponibilizada no Repositório de informação para a digitalização; • Número de processos de contratação pública com requisitos de utilização de metodologia BIM; • Número de selos atribuídos no âmbito do Sistema de certificação de competências digitais empresariais para o setor da construção.

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Alinhamento com as estratégias nacionais (1/2)

Importa referir que o Plano Estratégico aduzido se apresenta coerente e alinhado com as estratégias e prioridades nacionais definidas para o setor AEC e com as linhas de orientação das políticas públicas que deverão governar os investimentos a médio e longo-prazo. Merece particular atenção o alinhamento com as iniciativas nacionais Plano de Ação para a Transição Digital (Portugal Digital, Governo de Portugal) e o Plano Estratégico de Inovação e Competitividade 2030 para o Setor AEC (Cluster AEC).

		Plano de Ação para a Transição Digital								
		I. Capacitação e inclusão digital das pessoas			II. Transformação digital do tecido empresarial			III. Digitalização do Estado		
		Educação digital	Requalificação e formação profissional	Inclusão e literacia digital	Empreendedorismo e atração de investimento	Tecido empresarial, com foco nas PME	Transferência de conhecimento C&T para a economia	Serviços públicos digitais	Administração central ágil e aberta	Administração regional e local conectada e aberta
PILAR 1 CAPITAL HUMANO	1.1. Academia para a criação de competências digitais do futuro		●			●			○	
	1.2. Promoção da estratégia de qualificação para o setor AEC		●			◕			○	
	1.3. *Re-skilling* com formação profissional em competências digitais		●			◕			○	
	1.4. Estratégia e Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital		●			◔			○	
	1.5. Criação do centro de competências DigitalBuild		●			●			○	
PILAR 2 TECIDO EMPRESARIAL	2.1. Dinamização do *Digital Innovation Hub* para a Construção		◑			●			○	
	2.2. Capacitação para a Twin Transition		◔			●			○	
	2.3. Promoção de financiamento em cascata		○			●			○	
	2.4. Fortalecer o ambiente de incubação tecnológico		◑			●			○	
	2.5. Programa sensibilização para a transformação digital e sustentabilidade		◔			●			○	
PILAR 3 PROCESSOS E GESTÃO	3.1. Repositório de informação para a digitalização		◑			○			●	
	3.2. Contratação pública inovadora e digital		◑			○			●	
	3.3. Normalização, certificação e legislação para a digitalização		◔			○			●	

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

4. Estratégia e Plano de Ação

Alinhamento com as estratégias nacionais (2/2)

		Plano Estratégico de Inovação e Competitividade 2030 para o Setor AEC				
		Inovação e conhecimento	Qualificação e formação profissional	Internacionalização	Financiamento	Coesão Territorial
		Fomentar a I&D, a inovação e a capacitação tecnológica Fomentar as práticas de transferência de tecnologia no setor	Potenciar as reformas do ensino e da formação profissional	Alavancar o posicionamento competitivo das empresas nacionais a nível global	Diversificar as fontes de financiamento dos *players* do setor	Contribuir de forma significativa para fortalecer a coesão territorial e a sustentabilidade demográfica
PILAR 1 CAPITAL HUMANO	1.1. Academia para a criação de competências digitais do futuro	◑	●	◕	○	●
	1.2. Promoção da estratégia de qualificação para o setor AEC	◔	●	◕	○	◑
	1.3. *Re-skilling* com formação profissional em competências digitais	●	●	◕	○	○
	1.4. Estratégia e Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital	◔	◔	◔	○	◑
	1.5. Criação do centro de competências DigitalBuild	●	●	●	○	○
PILAR 2 TECIDO EMPRESARIAL	2.1. Dinamização do *Digital Innovation Hub* para a Construção	●	○	●	○	○
	2.2. Capacitação para a Twin Transition	●	○	●	○	○
	2.3. Promoção de financiamento em cascata	●	○	●	●	○
	2.4. Fortalecer o ambiente de incubação tecnológico	●	○	●	◑	○
	2.5. Programa sensibilização para a transformação digital e sustentabilidade	●	◑	◑	○	○
PILAR 3 PROCESSOS E GESTÃO	3.1. Repositório de informação para a digitalização	●	◔	◕	○	○
	3.2. Contratação pública inovadora e digital	◔	○	◕	○	○
	3.3. Normalização, certificação e legislação para a digitalização	◔	○	◕	○	○

© 2022. Para informações, contacte Deloitte Business Consulting, S.A.

Deloitte.

“Deloitte” refere-se a uma ou mais firmas membro e respetivas entidades relacionadas da rede global da Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"). A DTTL (também referida como "Deloitte Global") e cada uma das firmas membro são entidades legais separadas e independentes. A DTTL não presta serviços a clientes. Para mais informação aceda a www.deloitte.com/pt/about.

A Deloitte é lider global na prestação de serviços de audit and assurance, consulting, financial advisory, risk advisory, tax e serviços relacionados. A nossa rede de firmas membro compreende mais de 150 países e territórios e presta serviços a quatro em cada cinco entidades listadas na Fortune Global 500®. Para conhecer o impacto positivo criado pelos aproximadamente 330.000 profissionais da Deloitte aceda a www.deloitte.com.

bsi. ISO/IEC 27001 Information Security Management

IS 668746