FUTURE OF CONSTRUCTION

Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC

BUILT CoLAB - Collaborative Laboratory for the Future Built Environment

Miguel Taborda
Deloitte

© 2022 FoC - Future of Construction

COMPETE 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

AGENDA

Enquadramento

Diagnóstico ao Setor AEC

Benchmarking internacional

Estratégia e Plano de ação

© 2022 FoC - Future of Construction

Enquadramento

© 2022 FoC - Future of Construction

ENQUADRAMENTO

- 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, entre os quais se inclui o "Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC", que tem como objetivos:
  i. **Diagnosticar as realidades nacional e internacional do setor AEC**, em matéria de maturidade tecnológica e transformação digital
  ii. **Identificar medidas estratégicas**, no quadro de um **plano de ação**, que contribuam para alavancar a transformação digital do setor AEC.
- O "Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC" teve uma metodologia de trabalho que envolveu:

1. **Diagnóstico profundo à realidade do setor em matéria de transformação digital**
2. **Estudo de *benchmarking* com iniciativas e tendências internacionais**
3. **Definição de linhas de orientação estratégica para a digitalização do setor AEC nacional**
4. **Definição de plano de ação com medidas a implementar e oportunidades**

ENQUADRAMENTO

- Atendendo aos objetivos traçados no contexto do desenvolvimento do Plano Estratégico para a Transformação Digital do Setor AEC foi definida uma metodologia de trabalho com a **execução de 4 Fases distintas (5 meses de trabalho)**:

FASE 1
Diagnóstico no contexto internacional

FASE 2
Estratégia para a digitalização do setor AEC

FASE 3
Plano de Ação

FASE 4
Relatório de apresentação do Plano Estratégico

- Este trabalho alicerçou-se numa abordagem participativa e diversificada, envolvendo 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, bem assim, a identificação de tendências tecnológicas e prioridades a nível global.

Questionário Tecnológico ao Setor AEC

Análise da maturidade tecnológica e transformação digital nas empresas do setor AEC, avaliando a evolução nos últimos 2 anos, e análise comparativa do setor face às realidades a nível europeu.

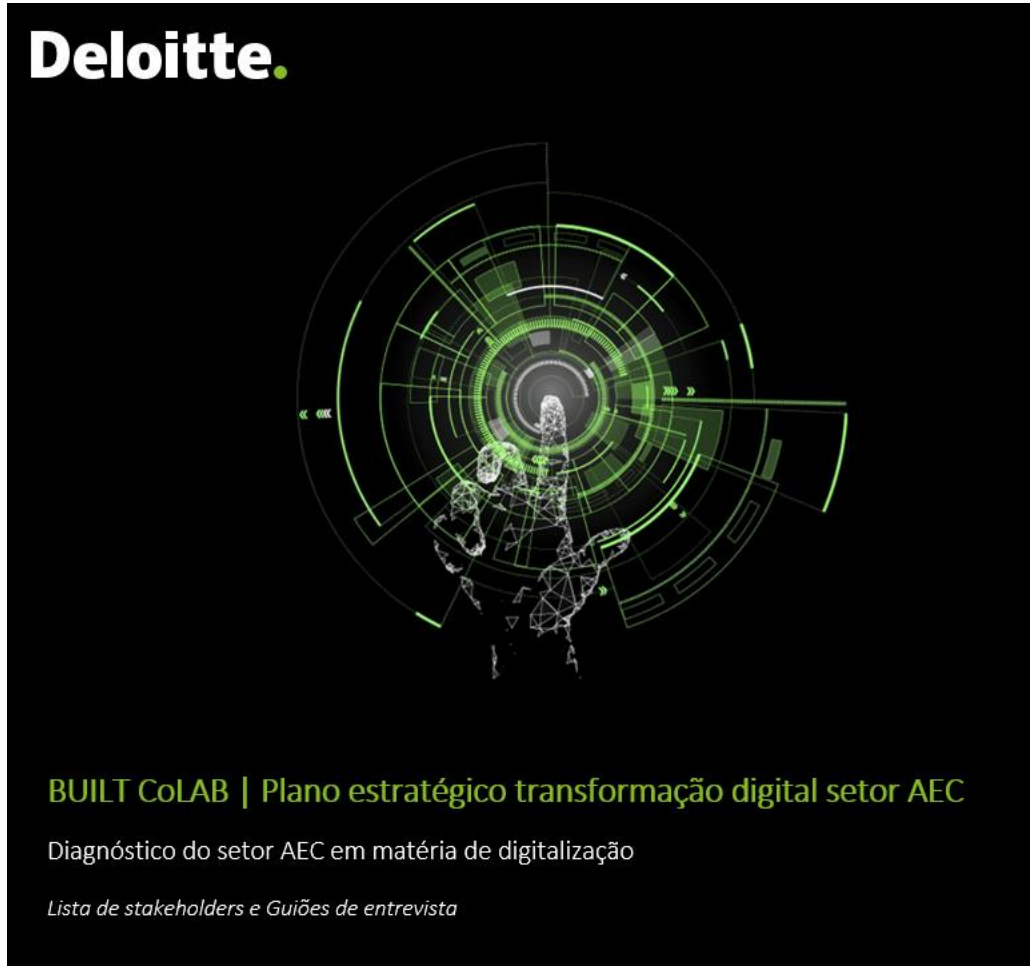
Exemplos inspiradores

Identificação de estratégias de transformação digital relevantes (*benchmarking* internacional), como casos de sucesso, destacando as perspetivas potencialmente aplicáveis à realidade portuguesa.

Auscultação de *stakeholders*

Realização de sessões de trabalho/entrevistas a entidades relevantes no setor (empresas e respetivas entidades associativas, entidades contratantes, reguladoras do processo de contratação, academia e entidades governamentais).

ENQUADRAMENTO



11 Entrevistas Estruturadas a Stakeholders

- APPC - Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores
- PTPC/ Cluster AEC
- BUILT CoLAB
- APCMC - Associação Portuguesa dos Comerciantes de Materiais de Construção
- FEUP
- Ordem dos Engenheiros
- IP - Infraestruturas de Portugal
- Consórcio de Escolas de Engenharia
- AICCOPN - Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas
- IMPIC - Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção
- APII - Associação Portuguesa de Promotores e Investidores Imobiliários

Diagnóstico ao setor AEC

© 2022 FoC - Future of Construction

DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

1

Evolução da temática da digitalização em Portugal

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.

2019

2019

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.

2019

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.

2020

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

2015

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

DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

2

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

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

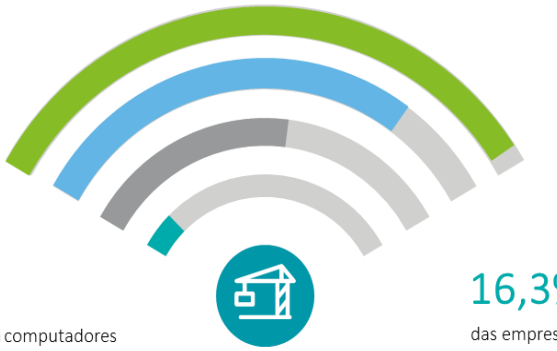
4. *Big Data*
Empresas que analisaram *big data*; Empresas por método de análise de *big data*; Empresas por motivo para não efetuar análise de *big data*

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



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*

DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

3

Inquérito à maturidade tecnológica

Estrutura do Inquérito

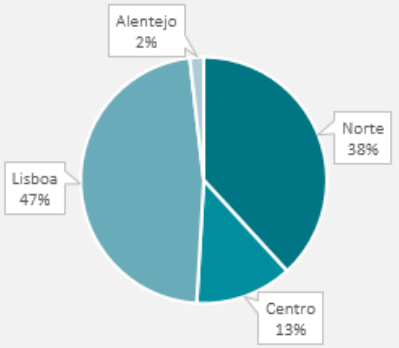
I Estratégia nas áreas da Investigação, Desenvolvimento e Inovação e das Tecnologias de Informação e Comunicação

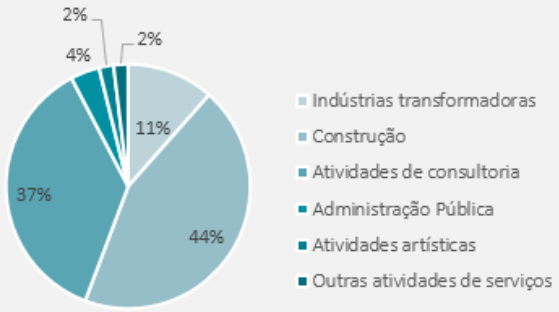
II Competências digitais, adoção de software, aplicações colaborativas e outras tecnologias

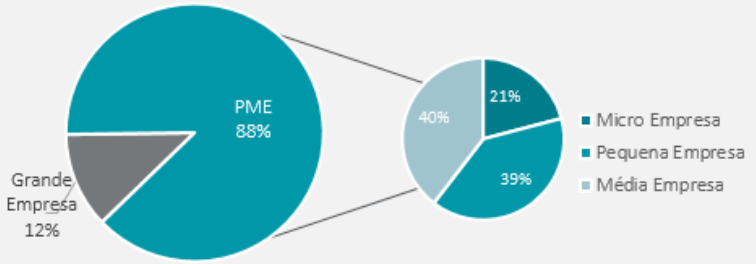
III Posicionamento face à metodologia BIM

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.

DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

3

Inquérito à maturidade tecnológica

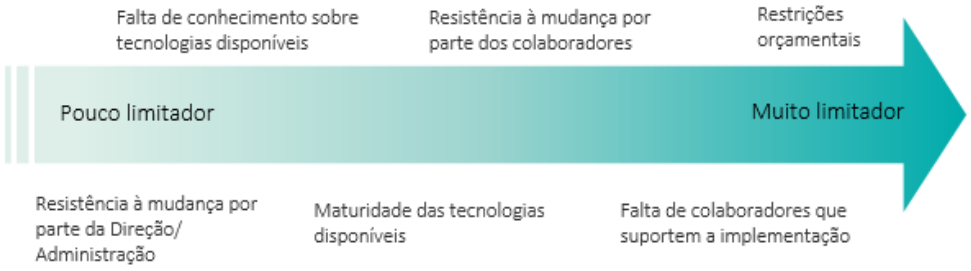
Estratégia nas áreas da Investigação, Desenvolvimento e Inovação e das Tecnologias de Informação e Comunicação

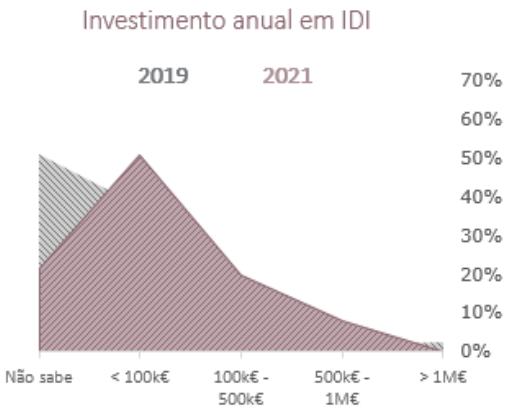
Do universo das empresas consultadas, cerca de 51% investe menos de 100 mil Euros em IDI, e aproximadamente 55% investe menos de 100 mil euros em TIC.

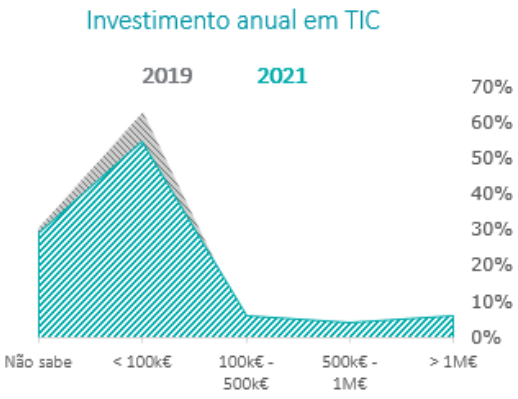
Não obstante, face a 2019, verificou-se um aumento na percentagem de empresas com departamento próprio de IDI (+50%) e TIC (+16%), sendo que, em ambos os casos, estas estruturas são compostas por um reduzido número de colaboradores (<5 pessoas), os quais reportam, maioritariamente, à Gestão de Topo.

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.







11% (2019) → 61% (2021) +50% possui departamento próprio

21% (2019) → 35% (2021) +14% Possui procedimentos para a Gestão de IDI

80% composta por 1 a 5 pessoas

95% reporta à Administração

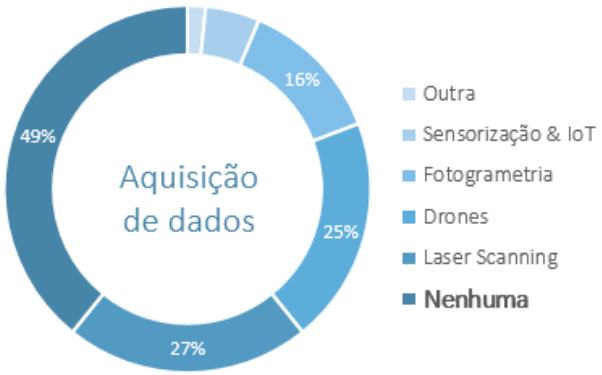
53% Possui procedimentos para Gestão de projetos

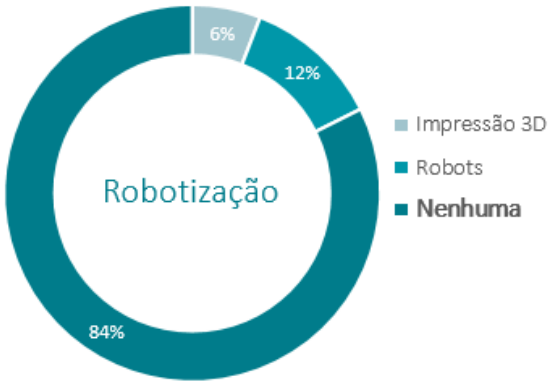
DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

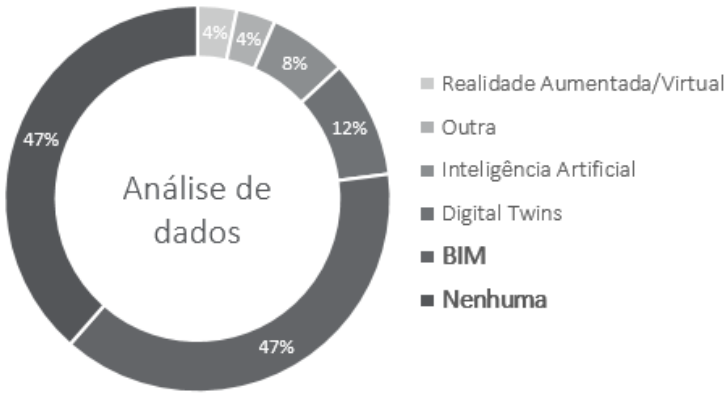
3

Inquérito à maturidade tecnológica

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







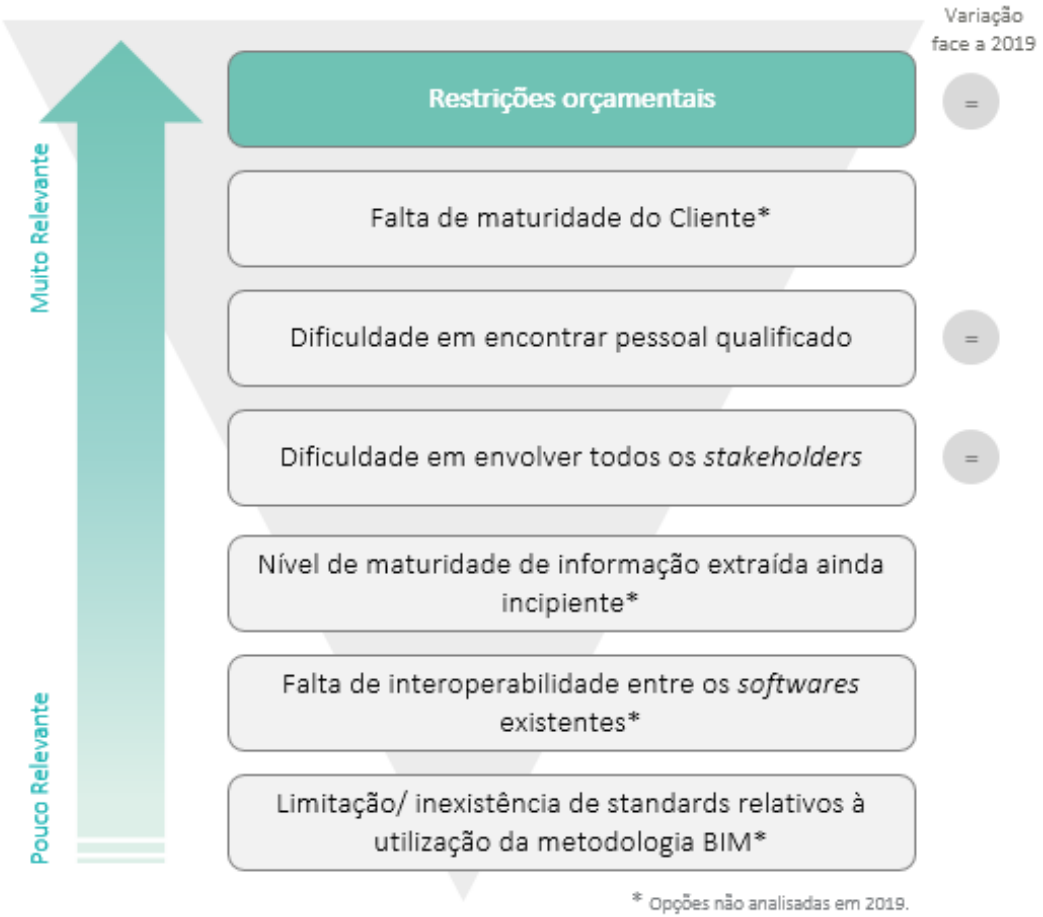
DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

3

Inquérito à maturidade tecnológica

Posicionamento face à metodologia BIM

Principais barreiras/desafios que limitam a utilização da metodologia BIM



DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

3

Inquérito à maturidade tecnológica

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

Potenciais oportunidades associadas à digitalização

Muito Relevante

- **Maior produtividade do setor (menores custos e prazos de execução mais curtos)**
- Melhor qualidade de ativos públicos construídos
- Adaptação a um ambiente construído sustentável (mudanças climáticas e construção circular)
- Um setor mais forte e digitalmente qualificado que atrai talentos e investimentos
- Maior transparência do desempenho do setor da construção
- Novas oportunidades de crescimento do setor, por meio de exportações e ofertas de serviços adicionais
- Fomentar a adoção da pré-fabricação
- Fomentar a adoção da construção modular e *offsite*

Pouco Relevante

Principais barreiras/ desafios à adoção de novas tecnologias

Muito Limitador

- **Dificuldades técnicas na definição de requisitos de contratação**
- Dificuldade em encontrar pessoal qualificado
- Dificuldade em envolver todos os *stakeholders* no projeto
- Nível de maturidade de informação extraída ainda incipiente
- Falta de consciência e compreensão das tecnologias digitais
- Restrições orçamentais
- Limitação/ inexistência de *standards* relativos à utilização de BIM

Pouco Limitador

DIAGNÓSTICO AO SETOR AEC

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*.

Benchmarking internacional

© 2022 FoC - Future of Construction

BENCHMARKING INTERNACIONAL

- Foi analisado um conjunto de **estratégias de digitalização** relevantes com impacto no setor AEC e sinalizados casos de sucesso e exemplos inspiradores, potencialmente aplicáveis à realidade nacional. De uma forma global, a digitalização no setor da construção no contexto internacional encontra-se 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.

BENCHMARKING INTERNACIONAL

Estratégias de digitalização verticais

Reino Unido

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.

Suécia

A Suécia iniciou-se em matéria de digitalização deste setor em 1991, com o *Swedish Standards Institute* (SIS), o que permitiu a criação de guias para a promoção do BIM no país. Atualmente apresenta uma elevada taxa de adoção de BIM, a qual pretende valorizar, através da promoção da ligação automática à sua plataforma digital de licenças de construção.

Alemanha

Em 2015, foi implementado um "*Roadmap for Digital Design and Construction*", para introduzir gradualmente metodologias BIM, de modo a preparar o setor da construção para a sua utilização obrigatória em projetos públicos a partir de 2020.

Irlanda

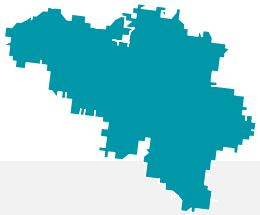
Pretende a promoção de um setor mais produtivo e ágil, *o National BIM Council* ("NBC") definiu o "*Roadmap to Digital Transition* 2018-2021", para aumentar a adoção de metodologias BIM e promover as necessárias competências digitais para a sua implementação nas empresas do setor.

BENCHMARKING INTERNACIONAL

Estratégias de digitalização verticais

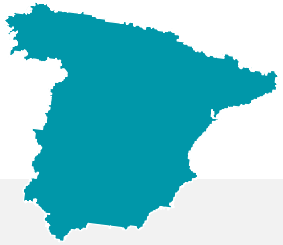
França

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.



Bélgica

Em 2015, a associação das principais construtoras belgas (ADEB-VBA), publicou o "*Building Information Modelling - Belgian Guide for the Construction Industry*" com orientações práticas relacionadas com intercâmbios digitais, definindo regras e diretrizes que permitam a utilização ampla da metodologia BIM num processo de "*Design-Tender-Build*" clássico.

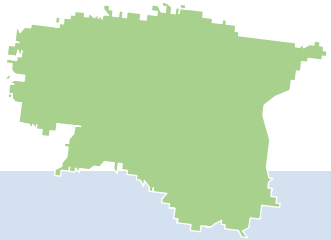


Espanha

Desde 2018, Espanha tem vindo a preparar-se para a digitalização, com a 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.

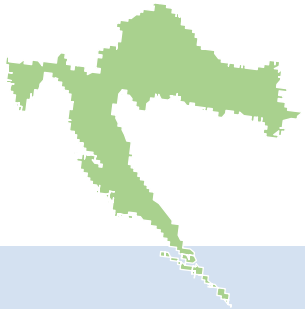
BENCHMARKING INTERNACIONAL

Estratégias de digitalização horizontais



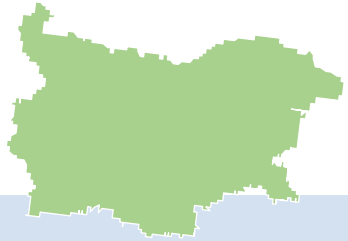
Estónia

Tem vindo a definir estratégias e implementar iniciativas para a digitalização do país e deste setor. 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.



Croácia

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.



Bulgária

A Bulgária tem vindo a elaborar 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.

BENCHMARKING INTERNACIONAL

Iniciativas de referência / boas práticas

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.

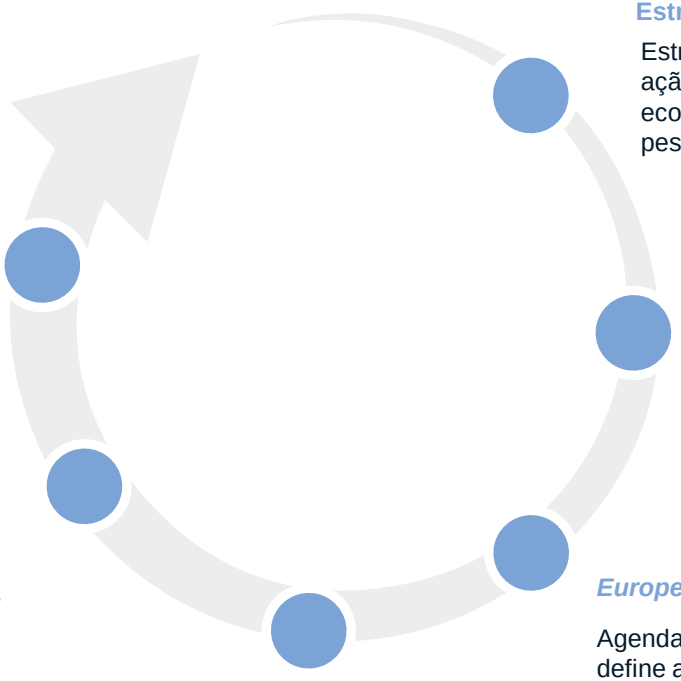
Physical Planning Information System
Criação de duas aplicações: *eRealEstate* (sistema de registo de terrenos e de bens imóveis e SIG para a gestão de dados geoespaciais) e *ePermit* (sistema de licenciamento digital).

Estratégia e plano de ação

© 2022 FoC - Future of Construction

ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

- A definição da estratégia e plano de ação para a transição digital do setor AEC pressupõe a **análise de diferentes documentos estratégicos internacionais e nacionais** e fontes de informação de referência, considerando o potencial das novas tecnologias e metodologias para a mudança do paradigma em torno da transformação digital. Pese embora a lenta taxa de adoção de novas tecnologias por parte deste setor, o seu **potencial de transformar é inquestionável**.



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.

ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

- 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

ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

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

Capacitação e inclusão digital das pessoas

- **Academia para a criação de competências digitais do futuro**
- **Promoção da estratégia de qualificação para o setor AEC**
- ***Re-skilling* com formação profissional em competências digitais**
- **Estratégia e Plataforma colaborativa para a empregabilidade digital**
- **Criação do centro de competências DigitalBuild**

Transformação digital do tecido empresarial

- **Dinamização do *Digital Innovation Hub* para a Construção**
- **Capacitação para a *Twin Transition***
- **Promoção de financiamento em cascata envolvendo grandes empresas e PME**
- **Fortalecer o ambiente de incubação tecnológico**
- **Programa nacional de sensibilização para a transformação digital e sustentabilidade no setor AEC**

ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

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

Digitalização do Estado

- **Repositório de informação para a digitalização**
- **Contratação pública inovadora e digital**
- **Normalização, certificação e legislação para a digitalização**

ESTRATÉGIA E PLANO DE AÇÃO

- 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.

	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.

FUTURE OF CONSTRUCTION

Muito Obrigado!

Miguel Taborda

© 2022 FoC - Future of Construction

COMPETE 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional