



# TRANSIÇÃO DUAL E INDUSTRIALIZAÇÃO

Abril 2024

## ÍNDICE

<b>SUMÁRIO EXECUTIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2 ENQUADRAMENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1 A fotografia do setor .....	3
2.2 Vantagens .....	3
2.3 Ameaças.....	4
<b>3 DIGITALIZAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
3.1 Um processo <i>bottom-up</i> .....	5
3.2 Sensibilização.....	5
3.3 O papel do setor público .....	5
3.4 Formação e capacitação .....	6
3.5 A Indústria.....	6
3.6 Informação, ferramentas e bases de dados acessíveis.....	6
<b>4 SUSTENTABILIDADE.....</b>	<b>7</b>
4.1 Um processo <i>top-down</i> .....	7
4.2 Consciencialização .....	7
4.3 Políticas públicas.....	8
4.4 Regulamentação técnica.....	9
4.5 Formação e capacitação .....	9
4.6 Indústria.....	10
4.7 Informação, ferramentas e bases de dados acessíveis.....	10
<b>5 INDUSTRIALIZAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>6 ESTRATÉGIAS PARA O SECTOR.....</b>	<b>12</b>
6.1 Governança e Comunicação .....	13
6.2 Entidades Contratantes .....	13
6.3 Tecido empresarial e PMEs.....	13
6.4 Legislação e normalização .....	14
6.5 Competências e capacitação .....	14
<b>7 CONCLUSÕES .....</b>	<b>15</b>

## SUMÁRIO EXECUTIVO

A reflexão conjunta do grupo de trabalho Estudos e Projetos da APPC visou analisar os desafios atuais e futuros em três importantes domínios de transição do setor AEC: Digitalização, Sustentabilidade e Industrialização. Estes aspetos estão ainda pouco presentes na construção e na prática das empresas de serviços de engenharia e arquitetura. Foram apresentadas estratégias e propostas para que a APPC e os seus associados se posicionem corretamente e prosperem no ambiente atual e futuro da construção. Urge acelerar a transformação, mas numa forma realista, planeada e iterativa. As recomendações são relativamente semelhantes para os três domínios da transição, tendo sido identificados cinco fatores chave de transformação:

*Governança e Comunicação:* Afigura-se indispensável a criação de uma estrutura de missão nacional que estabeleça uma estratégia integrada de transição nos três domínios e adote planos de ação. Esta estrutura deve articular o trabalho das diversas entidades envolvidas (LNEC, IPQ, BUILT CoLAB, PTPC, Centro Habitat, entidades regulatórias nacionais, instituições de ensino, etc.), monitorizar a implementação, compilar dados e informação e publicar os resultados.

*Entidades Contratantes:* É fundamental que o Estado defina e tipifique uma estratégia e as necessidades de construção pelo menos para uma década, designadamente em construção de habitação, reabilitação energética de edifícios e infraestruturas. Deve incentivar a contratação e elaboração de projetos orientados para soluções construtivas mais sustentáveis e industrializadas.

*Tecido empresarial e PMEs:* Aos diversos *stakeholders* cabe participar, partilhar e divulgar as boas práticas associadas à transição dual e industrialização, realçando-se a importância da definição de procedimentos e normas que alinhem e consolidem o tecido empresarial. Importa a divulgação de exemplos de empresas, práticas e obras de sucesso, mostrando que a capacitação, a sustentabilidade, a digitalização e a industrialização podem acrescentar valor e reduzir prazos e custos.

*Legislação e normalização:* Importa simplificar, compatibilizar e harmonizar a legislação e normalização técnica, criando condições que permitam integrar os critérios de sustentabilidade, os processos BIM e uma maior prefabricação e construção *off-site*. Assim mesmo, deve ser adaptada a legislação sobre contratação pública aos mesmos objetivos.

*Competências e capacitação:* É necessário identificar as necessidades de competências e capacitação nos diferentes níveis e perfis profissionais e forçar a inclusão de disciplinas de digitalização, sustentabilidade e industrialização nos planos de estudos das formações médias e superiores das profissões do sector AEC. Idem para os profissionais de diferentes níveis no ativo, tanto do setor privado

como do público, disponibilizando uma oferta formativa regular para suprir as carências identificadas. Importa criar condições de apoio às empresas e pessoas para que esta capacitação possa ser acelerada.

A transição dual e a industrialização representam oportunidades para o setor da construção evoluir num ambiente desafiador. Este documento ajuda assim a delinear estratégias e ações práticas que podem ser tomadas para acelerar esse processo, ressaltando a importância de uma abordagem integrada e colaborativa. A implementação destas recomendações não só fortalecerá a competitividade do setor como também contribuirá para a prática de uma construção mais sustentável e eficiente.

## **1 INTRODUÇÃO**

A indústria da construção em Portugal, tal como em outros países, encontra-se num ponto de inflexão. Confrontada com desafios e oportunidades emergentes, torna-se imperativo que as empresas do setor estejam habilitadas com as ferramentas e conhecimentos necessários para navegar por este cenário em constante evolução.

Este documento, desenvolvido por um grupo de trabalho integrando representantes de empresas do setor dos serviços de Engenharia e Arquitetura, membros da APPC, foi concebido com o objetivo de servir como um memorando que destaca os principais desafios do setor, apresentando ao mesmo tempo estratégias e propostas para abordá-los.

A reflexão conjunta deste grupo visou analisar os desafios atuais e futuros em três domínios de transformação: Digitalização, Sustentabilidade e Industrialização. Os dois primeiros têm sido designados comumente de Transição Dual. Cada um destes domínios representa não apenas uma tendência emergente, mas uma necessidade estratégica que, se bem implementada, pode transformar a face da construção em Portugal. Para o efeito, foi estudada bibliografia de referência e ouvidas diversas entidades especializadas nas temáticas visadas.

A APPC - Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores, desempenha um papel fundamental na orientação e apoio das empresas do setor, e, por isso, é essencial que a associação esteja na vanguarda destas mudanças, promovendo a inovação e procurando que seus associados estejam bem posicionados para prosperar no ambiente atual e futuro da construção, não só em Portugal, mas também a nível global.

## 2 ENQUADRAMENTO

### 2.1 A fotografia do setor

A construção é uma das atividades humanas mais importantes, que afeta decisivamente as nossas vidas, bem-estar e economia, mas caracteriza-se por alguns constrangimentos importantes:

- Produz projetos únicos, *in situ*, protótipos, em contextos pouco repetitivos, em geral de forma atomizada;
- Está condicionada por ciclos alternados de fartura e escassez de procura que dificultam a aplicação de lógicas industriais de fabrico em série, otimização e digitalização;
- Divide-se em 2 grandes subsetores, a construção de edifícios e as obras de infraestrutura, bastante diferentes tecnologicamente e em termos de possibilidade de industrialização;
- Tem por parte da sociedade uma imagem de setor pouco tecnológico, com más práticas, conotando-se o “desenvolvimento de betão” como pouco sustentável;
- As condições de trabalho ainda continuam a ser difíceis, a mão-de-obra do setor está envelhecida, é pouco qualificada, não havendo capacidade de atração que consiga criar uma dinâmica de renovação e rejuvenescimento;
- O crescimento da produtividade, da digitalização e das preocupações ambientais está a ser claramente inferior ao das outras industriais, sendo os preços da construção considerados demasiado elevados para os resultados produzidos.

A construção vai ser, portanto, fortemente pressionada para efetuar mudanças profundas, no sentido duma maior eficiência, reduzindo custos, aumentando a fiabilidade das estimativas de custo e dos prazos das obras, sendo em simultâneo mais sustentável e mais digital.

Há, pois, necessidade da criação dum círculo virtuoso que envolva industrialização, digitalização e sustentabilidade, numa lógica de produção mais *offsite*, vendo as obras sobretudo como produtos e menos como projetos.

### 2.2 Vantagens

A transição dual e a industrialização estão a moldar de forma revolucionária o setor da construção. Esta transformação tem como objetivo principal otimizar os processos, reduzindo os desperdícios e maximizando a utilização dos recursos.

Num ambiente de mercado tão dinâmico e em constante evolução, a flexibilidade e adaptabilidade oferecidas pela digitalização tornam-se ativos inestimáveis, permitindo que as empresas respondam rapidamente às alterações de demanda ou a especificidades de determinados projetos.

Os três domínios potenciam-se entre si. A Digitalização fornece as ferramentas necessárias para tornar a Industrialização mais produtiva e flexível; fornece igualmente o repositório de informação necessário para avaliar rigorosamente o desempenho em sustentabilidade do objeto edificado em todas as fases do ciclo de vida. Por outro lado, a produção torna-se mais controlada com a Industrialização, permitindo práticas mais sustentáveis em todas as fases, desde a escolha criteriosa de materiais até uma mais rigorosa gestão de resíduos. Em suma, estamos diante de uma era onde a construção não só se renova, mas também adota uma postura mais responsável.

Por fim, importa relevar o potencial de atração que estas metodologias e técnicas supõem para as gerações mais jovens, renovando a imagem de um sector tradicional e atrasado e revestindo-o do interesse acrescido das indústrias 4.0.

### **2.3 Ameaças**

Como em qualquer transição, há riscos e dificuldades. Aumenta-se o grau de complexidade dos processos. As curvas de aprendizagem de certas metodologias e ferramentas são lentas, requerendo longos períodos para alcançar a maturidade. A necessidade de investimento em capacitação dos recursos, *hardware* e *software* é significativa. A litigância aumenta.

Abordar tardiamente os desafios da inevitável mudança, coloca-nos perante o constrangimento da urgência e a vantagem de podermos analisar os modelos já experimentados noutros países e noutros mercados. Importa assim aprender com os erros dos outros e abordar a transição de forma mais inteligente e eficiente.

## **3 DIGITALIZAÇÃO**

Não obstante a identificação de um sem número de desafios de natureza muito semelhante, no estudo de casos de outros países, não podemos deixar de dar atenção às idiossincrasias portuguesas que emanam sobretudo da dimensão geográfica do território, aspetos culturais e natureza do tecido empresarial.

Relativamente à urgência, o desafio está identificado e já existem entidades competentes que, tendo priorizado as principais medidas estruturantes, lançaram os primeiros passos na definição de uma estratégia de implementação que envolva todos os *stakeholders* no desenho de um *roadmap* equilibrado e alcançável. Podemos citar a “REV@CONSTRUCTION” – BUILT CoLAB no que diz respeito aos seus esforços para a construção de um “Plano de Ação para a Transição Digital”, mas também a

Building SMART Portugal que desenvolve iniciativas relacionadas com a implementação e divulgação do Open BIM, a criação de documentação de apoio e normas, entre outros projetos.

Para desenhar qualquer estratégia é necessário começar por identificar os desafios que se colocam à sua concretização. Elencamos os principais desafios a ter em conta na identificação dos fatores de mudança que se pretendem ver implementados.

### **3.1 Um processo *bottom-up***

O atraso que se verifica hoje no processo de digitalização do setor da Construção em Portugal deriva fundamentalmente do fato de este processo nunca ter sido verdadeiramente assumido pelas estruturas governativas sendo um processo *bottom-up*. Com efeito, algumas empresas investiram e atingiram cedo níveis elevados de maturidade assim como vários grupos de trabalho e organizações se foram constituindo para procurar alavancar a dinâmica necessária. Entre estas entidades, destacamos a CT197, a PTPC, o LNEC, o BUILT CoLAB e a Building SMART Portugal.

### **3.2 Sensibilização**

Em rigor, a transição digital não resultou de uma necessidade legal; antes emerge da necessidade de acompanhar o desenvolvimento tecnológico e de superar as dificuldades sentidas pelas empresas em resultado da globalização dos mercados nos mais variados domínios da sociedade. O despertar tardio do setor foi ainda impulsionado pelo aumento da consciência ambiental da sociedade que começa a sentir as consequências do estrangulamento dos recursos por via das dificuldades económicas no acesso à habitação e na própria qualidade de vida das populações.

O setor da construção vê-se assim perante a inevitabilidade de recuperar o atraso que revela relativamente a outros setores da sociedade, nomeadamente através da incorporação de novas práticas e da transição para procedimentos cada vez mais sustentáveis, digitais e economicamente mais vantajosos para as pessoas.

### **3.3 O papel do setor público**

Numa atividade que, por natureza, é fortemente impulsionada pelas iniciativas de natureza pública, cabe ao Estado o papel orientador do processo de digitalização, abrindo caminho à criação de regras para a contratação pública, criando projetos piloto e promovendo a disseminação da tecnologia/metodologia, primeiro, faseadamente, nas obras públicas e a médio/longo prazo, nas privadas.

Uma proposta do roteiro foi já estudada e detalhada pelo grupo de trabalho “REV@CONSTRUCTION” (DIGITAL CONSTRUCTION REVOLUTION) integrando representantes do IST, BUILT CoLAB, LNEC e UPORTO, tendo resultado no “Plano de Ação para a Transição Digital”.

### **3.4 Formação e capacitação**

A metodologia BIM consiste sumariamente na gestão centralizada de toda a informação, suportada por um modelo virtual da infraestrutura ou edifício, desde o conceito inicial até à concretização da obra e operação, acompanhando todo o ciclo de vida da mesma.

O domínio de ferramentas digitais mais complexas exige a reciclagem de competências técnicas num conjunto muito alargado de profissionais e, desde logo, a reformulação curricular dos futuros Engenheiros, Arquitetos e demais intervenientes no processo.

Torna-se indispensável canalizar financiamentos específicos para as empresas de modo a garantir que estas possam promover programas de formação interna transversais à generalidade dos seus Recursos Humanos de modo a evitar a saída de muitos profissionais do mercado de trabalho.

### **3.5 A Indústria**

Da indústria da construção espera-se um significativo contributo para o processo de digitalização, desde logo, pela disponibilização de objetos BIM dos equipamentos e materiais que comercializam, os quais devem incorporar toda a informação relevante para as bases de dados dos modelos virtuais de que vão fazer parte.

### **3.6 Informação, ferramentas e bases de dados acessíveis**

A informação, simulação e otimização são vetores essenciais ao processo de digitalização e devem ser impulsionados pela adoção da metodologia BIM, preferencialmente em regime de utilização aberta. A criação de uma base de dados aberta de objetos BIM e iniciativas OPEN BIM, podem ser um enorme incentivo para as PME no processo de adesão à digitalização.

A criação de uma plataforma de divulgação de informação útil como seja um repositório de normas BIM ou um programa de sensibilização nacional para a transformação do setor da construção, deverá constituir-se como acelerador de todo o processo de digitalização.



## 4 SUSTENTABILIDADE

Na vertente da sustentabilidade, colocam-se diversos desafios ao sector, entre os quais destacamos os que seguidamente se descrevem.

### 4.1 Um processo *top-down*

A transição verde é um processo *top-down* na União Europeia. A Comissão Europeia apresentou no dia 11 de dezembro de 2019 o “Pacto Ecológico Europeu”, ou *European Green Deal*, um pacote de medidas que deverá permitir aos estados, às empresas e aos cidadãos europeus implementar uma transição sustentável, visando atingir a neutralidade carbónica até 2050.

Há incentivos financeiros para o efeito, mas também regras e requisitos que vão sendo sucessivamente transpostos das diretivas europeias para a legislação nacional.

É assim fundamental que todos os intervenientes dos vários sectores económicos e, em particular, da fileira AEC, se preparem para esta mudança sob pena de declínio, a prazo.

### 4.2 Consciencialização

A transição não tem de ser algo necessariamente imposto. A sociedade europeia percebe a necessidade e a urgência da mudança. No entanto, faltam informação e ferramentas que permitam aos indivíduos e às organizações agir no sentido certo.

Por exemplo, quantos arquitetos e engenheiros conhecem os seguintes factos relativos à União Europeia (científicos e oficiais)?

- O sector da construção (extração + construção + operação dos edifícios) representa 40% da energia final consumida;
- O sector é responsável por 36% das emissões de GEE (gases de efeito estufa);
- Os RCDs representam mais de um terço dos resíduos gerados.

E ainda, a nível global:

- A produção de cimento é responsável por 8% das emissões de CO<sub>2</sub>, mais que todo o transporte aéreo e marítimo juntos;
- Se a indústria do cimento fosse um país, seria o terceiro maior emissor de CO<sub>2</sub> do mundo - atrás apenas da China e dos EUA;
- O betão é o segundo bem mais consumido no mundo, a seguir à água.

Não temos de ser todos ambientalistas ou climatólogos, mas temos o dever de estar informados para encomendar, projetar e construir melhor.

Na atividade de projeto, em particular, é necessário mudar o *mindset*. Temos de passar a integrar o critério da sustentabilidade nas decisões. Tradicionalmente eram a resistência, a durabilidade, a estética, a funcionalidade e o custo que orientavam as escolhas. O desempenho ambiental tem de passar a fazer parte dos critérios de análise e decisão.

### **4.3 Políticas públicas**

As políticas públicas em Portugal não têm incentivado suficientemente a construção sustentável. As linhas de apoio do Fundo Ambiental têm incidido sobre a requalificação energética das habitações, o que é fundamental, tanto mais atendendo à pobreza energética que caracteriza o país. Mas muitas famílias não beneficiam destes incentivos por desconhecimento ou incapacidade para submeter uma candidatura. É necessária melhor comunicação e simplificação de procedimentos. Por outro lado, tem de se alargar a requalificação energética a todo o parque edificado, o que é, convenhamos, uma tarefa hercúlea, mas incontornável.

Por outro lado, é necessário implementar incentivos fortes à construção nova sustentável. É incompreensível que, nos dias que correm, os novos edifícios e infraestruturas não tenham de cumprir estes requisitos. A certificação energética foi um passo importante nessa direção e está consolidada, mas a sustentabilidade envolve bastantes mais aspetos. Há diversos sistemas de certificação da sustentabilidade que podem ser usados para avaliar o desempenho. Deve haver incentivos claros à sua adoção, como, por exemplo, majorar a área bruta construível em função do nível de desempenho obtido.

O Estado deve incentivar o uso de materiais e técnicas sustentáveis e penalizar soluções de mau desempenho ambiental quando existirem alternativas de melhor desempenho. Só muito timidamente tem começado a ser feito.

A título de exemplo, o depósito de RCDs em aterro continua a ser barato e a extração de matérias-primas escassamente taxada. Como resultado, a produção de um betão com agregados naturais é mais barata que a produção do seu equivalente com agregados reciclados.

Outro exemplo: produzir PVC é muito mais barato do que reciclá-lo, logo, boa parte do plástico triado fica em aterros... Em 2018, apenas 12% dos resíduos urbanos triados de plástico foram reciclados.

Urge a revisão de políticas públicas de incentivo às boas práticas de sustentabilidade e, entre estas, políticas fiscais adequadas.

A atribuição de fundos comunitários tem sido paradigmática neste sentido: cada vez mais, os apoios financeiros da UE em qualquer área de atividade estão condicionados à demonstração de performance de sustentabilidade. Esta tendência vai acentuar-se.

Foram já desenvolvidas por certas entidades propostas de roteiro para implementação nacional de algumas políticas, como o PACCO, “Plano de Ação para a Circularidade na Construção”, do BUILT CoLAB. É de todo o interesse que o Estado aproveite e implemente estes planos para acelerar o processo.

#### **4.4 Regulamentação técnica**

As entidades regulatórias portuguesas têm mostrado uma grande inércia na incorporação dos critérios de sustentabilidade nos seus documentos normativos, havendo inclusivamente aspetos contraditórios ou conflituosos entre eles. Com efeito, existem vários impedimentos legais à adoção de práticas construtivas mais sustentáveis, sendo exemplo disso a utilização de madeira na ótica da SCIE, a utilização de águas recicladas (saponárias e pluviais), a utilização de painéis fotovoltaicos e solares em coberturas na ótica do património, etc.

Estes bloqueios foram ultrapassados com êxito noutros países europeus. É necessária uma liderança nacional para uma harmonização de critérios, práticas e regulamentos em que a sustentabilidade ocupe o lugar adequado.

A UE tem sido mais ágil e tem vindo a adaptar normas neste sentido. A título de exemplo, têm sido alteradas as normas relativas à produção de cimento no sentido de deixar de ser baseadas na prescrição de formulações (onde invariavelmente predomina o clínquer) e passar a ser baseadas na prescrição de desempenho, dando maior margem à introdução de materiais com menor pegada ecológica.

Prepara-se também a revisão do Regulamento da UE 305/2011 — Condições harmonizadas para a comercialização dos produtos de construção (que regula a marcação CE) no sentido de integrar mais critérios de sustentabilidade.

#### **4.5 Formação e capacitação**

As empresas de projeto e consultoria são atores principais na concretização de um ambiente construído mais sustentável. Mas para tal, os seus quadros têm de estar informados e ter ao seu alcance ferramentas práticas de fácil utilização.

Urge que as matérias de sustentabilidade sejam lecionadas não apenas nos cursos de ambiente, mas também nos cursos de arquitetura e civil. Do nosso conhecimento, as escolas de referência a nível

nacional ainda não implementaram estas disciplinas nos seus currículos. Outras, mais periféricas ou de menor dimensão, têm-no feito.

Por outro lado, é necessário capacitar os recursos nas empresas. Do projeto à obra, é fundamental promover cursos, *workshops*, palestras, de diversos níveis de profundidade e tecnicidade, para a disseminação do conhecimento no tecido empresarial.

#### **4.6 Indústria**

A indústria portuguesa deve acompanhar a transição de modelo.

É necessário acelerar a produção e certificação dos produtos ambientalmente responsáveis (Declaração Ambiental de Produto, outras certificações internacionais).

As fileiras com grande impacto ambiental devem intensificar os seus planos de descarbonização (cimento, metalomecânica, por exemplo).

A fileira da madeira necessita de um salto quantitativo e qualitativo importante. A gestão florestal em Portugal é um imperativo e a valorização económica da floresta deve incluir produtos de maior valor acrescentado, entre os quais se encontram materiais de construção sustentáveis (madeira certificada para fins estruturais, por exemplo).

#### **4.7 Informação, ferramentas e bases de dados acessíveis**

Urge a recolha sistemática de informação relativa a vários aspetos ambientais e a sua disponibilização livre para poderem ser desenhadas melhores políticas públicas e implementadas práticas mais sustentáveis, nomeadamente no sector da construção.

Por exemplo, existe a obrigatoriedade de as obras públicas incorporarem 10% de materiais reciclados. No entanto, não se conhece qual o resultado prático dessa obrigação legal, uma vez que não há informação disponível sobre o assunto. O cumprimento desta obrigatoriedade é também dificultado pelo facto de muitos dos materiais disponíveis no país não terem uma certificação sobre a taxa de incorporação de materiais reciclados. Deve ser implementada uma base de dados nacional de materiais recicláveis e reciclados disponíveis no mercado.

É importante melhorar o acesso a ferramentas de avaliação de performance de fácil utilização: *One Click LCA*, *Toolkit* da Arup, *GHG Protocol*, por exemplo.

A uniformização europeia de sistemas de certificação da sustentabilidade do ambiente construído será também desejável. Atualmente coexistem diversos (o português, o inglês, o francês, etc.). Existe um

quadro de referência europeu, designado *Level(s)*, mas sem força normativa. Conferir-lhe força de lei, poderá ser um passo num futuro não muito distante.

A tradução para português destas ferramentas seria, numa primeira instância, de grande utilidade pois a língua configura com frequência uma barreira de acesso ao conhecimento.

## 5 INDUSTRIALIZAÇÃO

A par da digitalização e da sustentabilidade, a industrialização é um fator chave para a transição da construção para um modelo mais próximo da indústria 4.0. A industrialização envolve uma mudança do conceito de projeto de construção para produto de construção, gerando alterações profundas na cadeia de valor.

Do ponto de vista conceptual, industrialização implica substituir fabrico manual por mecânico ou automático, organização do trabalho e, naturalmente, racionalização e repetição das operações de fabrico, só possíveis com grandes séries de operações em cadeia. Defende-se também que industrialização obriga sobretudo a uma transferência das operações de construção do estaleiro para instalações fixas – *offsite*, associando assim industrialização a pré-fabricação.

A transformação e racionalização referidas enfrentam várias dificuldades e desafios.

Ao nível externo, de referir:

- O estigma dos utentes a propósito de algumas soluções pré-fabricadas e de construção leve, que consideram com pior desempenho e durabilidade;
- A falta de definição no médio e longo prazo duma estratégia nacional para o investimento em construção que permita ao setor ter um investimento industrial orientado;
- A localização periférica de Portugal, que em simultâneo dificulta o emprego de componentes disponíveis no centro da Europa, bem como de Portugal poder ter uma perspetiva de mercado mais alargada para além da Ibéria.

Ao nível interno refere-se:

- Uma resistência à inovação que caracteriza o setor;
- A pulverização do setor em muitas pequenas empresas mal capacitadas;
- Um ecossistema (Donos de Obra, Projetistas, Entidades Licenciadoras, Construtores e Fabricantes) sem capacidade de encontrar sinergias que permitam melhorias de interesse comum;
- Os modelos de contratação, sobretudo pública, sem flexibilidade para permitir formas mais ágeis de *Procurement*;

- Da mesma forma, a legislação técnica está muito orientada para a construção *in situ* e conceção de “projetos” e pouco para a pré-fabricação e construção *offsite* de “produtos”, para além de ser, em muitos aspetos, bloqueadora da inovação;
- A falta de capacitação em digitalização e sustentabilidade por parte da indústria e do meio técnico.

Também o setor pode ver o seu espaço habitual ameaçado e ter dificuldade em mudar o *mindset*:

- As empresas construtoras gerais verão a sua forma de funcionar alterada, exigindo-se competências e complementaridades novas, designadamente com a produção *offsite* e com cadeias logísticas modernas;
- As empresas de serviços de arquitetura e engenharia podem experimentar uma contração do seu espaço habitual, parcialmente transferido para as empresas de manufatura e *software*.

## 6 ESTRATÉGIAS PARA O SECTOR

Do anteriormente exposto, emanam recomendações relativamente semelhantes para os três domínios da transição. Sugere-se, evidentemente, a adoção de instrumentos já disponíveis, como o “Plano de Ação Para a Transição Digital” e do PACCO, “Plano de Ação para a Circularidade na Construção”, anteriormente referidos. Mas, independentemente das medidas específicas propostas nestes planos, cinco fatores de transformação afiguram-se fundamentais e transversais. São apresentados no seguinte infográfico, inspirado no plano do “REV@CONSTRUCTION”:



Figura 1 – Infográfico dos fatores de transformação para o sector

## 6.1 Governança e Comunicação

A criação de uma estrutura de missão nacional que estabeleça uma estratégia integrada de transição nos três domínios e adote planos de ação, acompanhando a sua implementação, afigura-se indispensável.

Esta estrutura deve articular o trabalho das diversas entidades envolvidas (LNEC, IPQ, BUILT CoLAB, PTPC, Centro Habitat, entidades regulatórias nacionais, instituições de ensino, etc). Deve assim mesmo monitorizar a implementação, compilar dados e informação e publicar os resultados.

Devem ser criados canais de comunicação que informem sobre:

- Desafios e objetivos;
- Legislação e normalização;
- Métricas e bases de dados;
- Incentivos e financiamentos.

## 6.2 Entidades Contratantes

Sobre a contratação recai a responsabilidade da ignição de todo o processo, razão pela qual deverá ser a primeira a ser capacitada. Cabe ao Dono de Obra definir os requisitos adequados para o parque edificado e infraestruturas que gere, assim como o formato e conteúdo da informação que requer dos prestadores de serviços.

É fundamental que o Estado defina e tipifique uma estratégia e as necessidades de construção pelo menos para uma década, designadamente em construção de habitação, reabilitação energética de edifícios e principais tipos de infraestruturas.

Deve incentivar a contratação e elaboração de projetos orientados para soluções construtivas mais sustentáveis e industrializadas, pré-fabricadas, com incorporação de componentes produzidos *offsite*. Será assim mesmo importante permitir a apresentação em procedimentos concursais, por parte das construtoras, de soluções variantes assim como valorizar na análise das propostas aspetos relativos à industrialização/ mecanização dos processos e tecnologias construtivas, quer da empresa líder, quer dos seus subcontratados.

## 6.3 Tecido empresarial e PMEs

Aos diversos *stakeholders* cabe participar, partilhar e divulgar as boas práticas associadas à transição dual, realçando-se a importância da definição de procedimentos e normas que alinhem e consolidem o tecido empresarial.

Deve ser incentivado o funcionamento em rede das empresas, criando a responsabilização das empresas maiores promoverem a capacitação designadamente das suas subcontratadas.

Importa a divulgação de exemplos de empresas, práticas e obras de sucesso, mostrando que a capacitação, a sustentabilidade, a digitalização e a industrialização podem acrescentar valor e reduzir prazos e custos. A criação de prémios de excelência idóneos e prestigiantes que possam funcionar como *labels* altamente distintivos e cobiçados, poderá ser uma estratégia eficaz.

#### **6.4 Legislação e normalização**

É indispensável promover a publicação de guias de requisitos e a posterior revisão e publicação de diplomas que enquadrem os processos BIM. Devem identificar-se e adaptar-se as disposições legais que se prevê virem a ser afetadas pelos conteúdos BIM.

O Estado não deve reduzir a sua intervenção à transposição das diretivas europeias para a legislação nacional. Deve ativamente implementar políticas públicas de incentivo a um ambiente construído sustentável.

Importa simplificar, compatibilizar e harmonizar a legislação e normalização técnica, criando condições que permitam integrar os critérios de sustentabilidade e uma maior prefabricação e construção *off-site*. Assim mesmo, deve ser adaptada a legislação sobre contratação aos mesmos objetivos.

#### **6.5 Competências e capacitação**

No domínio da digitalização, importa a identificação das entidades às quais são requeridas competências BIM e classificação da urgência das competências segundo uma escala temporal de curto, médio e longo prazo em sintonia com as obrigações legislativas relacionadas com os processos BIM.

Poderá ser oportuna a criação de um sistema de qualificação e certificação de competências das entidades intervenientes. Será relevante a definição de um conjunto de ações de formação, integradas num plano de formação global acessível aos diversos agentes.

No que refere à sustentabilidade, é requerido, em primeira instância, um trabalho de base de educação nas escolas. Numa vertente generalista, devem ser implementadas ações de informação e sensibilização da sociedade. Um bom exemplo é o caso francês que desenhou um *workshop* generalista e estandardizado denominado *La Fresque du Climat* (o Mural do Clima). Com duração de 3 horas, tem sido apresentado nos últimos anos presencialmente e *online* a milhares de entidades, empresas e



indivíduos. Tem contado com forte apoio e envolvimento da sociedade e tem sido “exportado” para outros países nos seus respetivos idiomas.

Urge identificar as necessidades de competências e capacitação nos diferentes níveis e perfis profissionais e forçar a inclusão de disciplinas de digitalização, sustentabilidade e industrialização nos planos de estudos das formações médias e superiores das profissões do sector AEC. Idem para os profissionais de diferentes níveis no ativo, tanto do setor privado como do público, disponibilizando uma oferta formativa regular para suprir as carências identificadas.

Importa criar condições de apoio às empresas e pessoas para que esta capacitação possa ser acelerada.

## **7 CONCLUSÕES**

Ao longo de cerca de quatro meses, um grupo de técnicos de empresas de serviços de Arquitetura e Engenharia efetuou uma reflexão, no contexto da Associação que representa as empresas do setor-APPC, em torno do estado de maturidade e da necessidade de dinamizar a transformação do setor na adoção de práticas mais digitais, sustentáveis e industriais.

Este documento apresenta a síntese dessa reflexão, propondo estratégias e recomendações, umas mais gerais, outras orientadas para a APPC, visando acelerar esta transformação.

Da reflexão, houve unanimidade quanto ao facto destes aspetos estarem ainda pouco presentes na construção e na prática das empresas de serviços de engenharia e arquitetura. Urge, pois, acelerar esta transformação, mas numa forma realista, planeada e iterativa, atuando em diferentes domínios.

A APPC representa um universo de empresas tecnicamente competentes, fundamentais para o desenvolvimento do país, com capacidade de exportação de serviços para outros mercados e geografias, mas que precisam de incorporar nas suas práticas estes novos domínios. Importa que a Associação seja capaz de reivindicar esse espaço e visibilidade, sendo o motor que ajude as empresas a acelerarem e promoverem esta transformação.

### **AUTORES**

Eng<sup>a</sup>. Marta Gameiro – Gravidade

Eng<sup>o</sup>. Hipólito Sousa – Sopsec

Arq<sup>o</sup>. Carlos Conceição – Engidro

Eng<sup>a</sup>. Inês Rodrigues – Estrutovia

Eng<sup>o</sup>. Ricardo Sousa - GCS