

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

CONSULTING  
INNOVATION  
FOR GROWTH

---

## Modelo de Diagnóstico

INOVA+T

PORTO | LISBOA | BRUXELAS | HEIDELBERG | VARSÓVIA

CENTRO DE INOVAÇÃO DE MATOSINHOS  
RUA DR. AFONSO CORDEIRO, 567  
4450-309 MATOSINHOS, PORTUGAL

CONSUL-  
TING  
DIGITAL  
INTER-  
NATIONAL

## ÍNDICE

<b>1. ENQUADRAMENTO</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS E KPIS</b>	<b>7</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>10</b>
2.1 DIAGNÓSTICO À UTILIZAÇÃO DE BIM E BAT EM PORTUGAL - FASE I	11
2.2 DIAGNÓSTICO À UTILIZAÇÃO DE BIM E BAT EM PORTUGAL - FASE II	19
<b>4. CONCLUSÃO</b>	<b>24</b>



---

## Ficha Técnica do Projeto

- Projeto: DIGITAL\_STEEL - Promoção da Digitalização dos processos nas PME do setor da Construção Metálica e Mista
  - Objeto: Diagnóstico da adoção do BIM e das BAT pelo setor
  - Empresa Responsável: INOVA+ Innovation Services S.A.
  
  - Distribuição Regional: Norte e Centro
  - Universo de Empresas: 50
  - Tipologia: PME
  - Metodologia: Inquérito remoto (fase I) e presencial (fase II)
  - Abordagem: telefone e e-mail (fase I) e reunião presencial (fase II)
  - Período de Implementação: Out 2020 - Dez 2020
-

---

## 1. ENQUADRAMENTO

O presente diagnóstico surge no âmbito do projeto Digital\_Steel e tem como propósito analisar e diagnosticar a realidade das PME's nacionais no domínio da aplicação do BIM e das BAT (nomeadamente ao nível da Realidade Aumentada e Robótica) com o objetivo último de definir e dimensionar de forma precisa o gap digital que separa as PME's do setor da construção metálica e mista das suas concorrentes a nível internacional.

O setor da Metalurgia e da Metalomecânica tem vindo a ganhar proeminência no mercado nacional, sendo amplamente reconhecido pelo elevado potencial e know-how técnico que o caracteriza, o que o faz assumir atualmente um papel de relevo e dinamismo no contexto da economia nacional, sendo um dos setores mais exportadores a nível nacional.

O setor da metalomecânica nacional engloba os metais de base, produtos metálicos e transformados (exceto máquinas e equipamentos) os equipamentos elétricos, as máquinas e equipamentos, veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis e outros equipamentos de transporte. Atualmente, e em linha com o referido anteriormente, este segmento industrial é, de acordo com os dados disponibilizados em maio passado pela Associação Portuguesa de Construção Metálica e Mista (CMM), o setor mais exportador da economia portuguesa, vendendo para mais de 200 mercados e atingindo um valor de exportação que, em 2018, ascendeu a 16,4 mil milhões de euros. Paralelamente, nos últimos 5 anos, a metalomecânica entrou também no radar do investimento estrangeiro, com mais de duas dezenas de empresas internacionais a fixarem a sua produção em Portugal<sup>1</sup>.

Neste contexto, as empresas metalomecânicas exclusivamente ligadas ao setor da construção metálica e mista assumem particular destaque ao contribuírem diretamente para um setor de mercado cujo volume de negócios tem subido substancialmente ao longo dos anos. Assim sendo, é possível realçar que as vantagens construtivas, económicas e logísticas deste tipo de construção têm permitido desenvolver soluções diferenciadoras e inovadoras, potenciando um crescimento sustentado do setor e promovendo a sua crescente representatividade, quer a nível do volume de negócios nacional, quer com o aumento das exportações.

No entanto, e embora os investimentos das empresas do setor em tecnologia produtiva sejam consecutivos, com o propósito de capacitar-se e à sua produção para responder aos desafios do mercado, verifica-se um evidente gap tecnológico no setor nacional, e comparativamente com o internacional, no que diz respeito à implementação e adoção de novas tecnologias e metodologias de trabalho nos seus processos organizacionais,

---

<sup>1</sup> <https://www.publico.pt/2017/06/20/economia/noticia/construcao-metalica-ja-representa-dois-por-cento-das-exportacoes-nacionais-1776341>

como é o caso do BIM ou mesmo das consideradas *Best Available Technologies* (BAT), nomeadamente, a Robótica e a Realidade Aumentada.

Especificamente, o processo de conceção, projeto e produção nacional apresenta ainda uma componente marcadamente “manual”, ou seja, apesar de o processo ser desenvolvido com recurso a diferentes ferramentas tecnológicas, na realidade todas as fases e todos os passos necessários depreendem um elevado esforço humano, materializando-se num consumo manifestamente exagerado de recursos humanos, temporais e financeiros. A transposição deste gap e a consequente afirmação em mercados internacionais passa, assim, incontornavelmente, pela plena migração do setor para o paradigma da Indústria 4.0, por via da digitalização dos seus processos promovida, por sua vez, pela total adoção do BIM e da exploração do potencial associado às BAT.

O BIM (Building Information Modelling) apresenta-se como uma metodologia de trabalho inovadora e impactante, que promove a dinâmica de digitalização da indústria e amplia a importância de melhores desempenhos e processos mais eficientes. Este conceito parte de uma filosofia que se baseia na minimização dos custos através da maximização dos recursos, permitindo a utilização de ferramentas que possibilitam a minimização de tempo e custo na fase do projeto pela centralização de toda a informação, num único modelo partilhado. Tal promove a minimização de perdas de informação e a homogeneização da linguagem utilizada (eliminando dificuldades de interpretação), tornando fácil e simples a execução de adaptações e/ou a incorporação de sugestões / novos dados, o que se apresenta como crucial quando em causa está a cooperação transnacional.

Para além de uma necessária adaptação do setor e dos ganhos produtivos associados a esta implementação, está em causa ainda a capacidade de exportação de serviços de empresas nacionais para mercados onde o BIM seja obrigatório, a competitividade das empresas nacionais em mercados internacionais e a própria existência de PME's com menor capacidade de abraçar a transformação digital.

De facto, a penetração e consolidação em cadeias de valor internacional e, por conseguinte a colaboração transnacional, implica níveis de flexibilidade e qualidade apenas possíveis de alcançar através da digitalização de todo o processo produtivo, desde a conceção à instalação. É neste contexto e fortemente ancorado na orientação do setor ao mercado internacional, que surge a necessidade de capacitar e qualificar as PME's do setor da construção metálica e mista no domínio da digitalização dos seus processos, nomeadamente ao nível da adoção do BIM e das BAT, como sejam a Realidade Aumentada e a Robótica. Concretamente, o presente diagnóstico permitirá perceber como as empresas portuguesas se posicionam no que diz respeito à adoção das BIM e das BAT, com o intuito de qualificar o setor nacional da construção metálica e mista com vista a reforçar a sua competitividade e proporcionar um aumento das exportações, permitindo, consequentemente, o crescimento sustentado de todo o setor de atividade da construção metálica nacional.

Assim, e por um lado, é importante reconhecer a necessidade da requalificação das empresas no quadro da digitalização da construção e do emergente paradigma da Indústria

4.0. Por outro lado, é crucial compreender a natureza extremamente fragmentada da indústria da construção metálica e mista e encontrar formas de gerir a mudança potenciando a sua integração na fileira extremamente exigente onde assume um papel ativo. De notar, uma das grandes premissas base deste novo paradigma da Indústria 4.0 e da digitalização no setor da construção metálica e mista é a necessidade de estabelecer processos de melhoria contínua, que obrigarão esta indústria da construção a adotar uma estratégia concertada.

Neste sentido, o trabalho que a INOVA+ se propõe a executar com o presente diagnóstico, leva a cabo uma iniciativa estruturante, estratégica e mobilizadora, que se destina a PME's do setor da construção metálica e mista com potencial de internacionalização e cujo processo de Transformação Digital se encontra num nível de maturidade baixa. O presente diagnóstico - a aplicar a 50 PME's do setor da construção metálica e mista nacional - pretende aferir o nível de maturidade na adoção do BIM e das BAT nas PME portuguesas, caracterizando, assim, o cenário atual de Portugal neste domínio e fornecendo, por isso, importantes pistas para o desenho e implementação de ações concretas que permitam acelerar a digitalização do setor, capacitando assim as empresa para competir num novo paradigma produtivo e colaborativo.



## 2. OBJETIVOS E KPIS

Como referido anteriormente, o presente diagnóstico tem como propósito analisar e diagnosticar a realidade das PMEs nacionais no domínio da aplicação do BIM e das BAT (Realidade Aumentada e Robótica) para que seja possível definir e dimensionar claramente qual o gap digital que separa as PMEs do setor da construção metálica e mista das suas concorrentes europeias, por um lado, e identificar claramente as barreiras à adoção do BIM e das BAT pelo setor empresarial nacional. Para o efeito, o presente diagnóstico que segue uma abordagem bi-fásica, concorre diretamente para a concretização dos seguintes objetivos:

Objetivos	Indicadores (KPIs)
Diagnosticar e caracterizar o atual panorama da maturidade digital no setor da CMM relativamente à adoção do BIM e das Best Technologies Available.	- Nº de empresas já possuem alguma experiência com a utilização de BIM;
	- Nº de empresas que não possuem experiência com a utilização de BIM;
	- Nº de empresas que já conhecem a abordagem
	- Quantos membros com Formação BIM dentro da empresa
	- Nº de projetos que utilizaram o BIM
	- Nível de utilização de BIM na empresa
Apurar o conhecimento geral das PMEs quanto às tecnologias, nomeadamente ao nível da adoção do BIM pelas suas concorrentes, quer à escala nacional, quer internacional;	- Nº de empresas que conhecem a abordagem
	- Nº de empresas que já possuem alguma experiência com a utilização do BIM
	- Nº de anos que a empresa já utiliza BIM
	- Nº de profissionais com conhecimentos de BIM na empresa
	- Nº de empresas que têm conhecimento do nível de adoção em escala nacional

	- Nº de empresas que têm conhecimento do nível de adoção em escala internacional
Identificar as principais barreiras de adoção do BIM e das BAT no setor nacional e medidas que permitam ultrapassá-las;	- Nº de barreiras identificadas
Identificar os principais benefícios decorrentes da implementação do BIM e das BAT no setor nacional;	- Nº de benefícios identificados como mais relevantes pelas empresas
Apurar o nível de colaboração entre as empresas do setor e as entidades acadêmicas;	- Nº de empresas que têm colaborado com a comunidade acadêmica
	- Nº de empresas que não colaboram com a comunidade acadêmica
	- Nº de empresas que gostavam de colaborar mais com a comunidade acadêmica
Definir a importância de criar um selo internacional que ateste o nível de maturidade de uma empresa na transformação digital - adoção do BIM - no mercado interno e externo;	- Nº de empresas que considera irrelevante a criação de um selo internacional para o mercado externo
	- Nº de empresas que considera pouco relevante a criação de um selo internacional para o mercado externo
	- Nº de empresas que considera relevante a criação de um selo internacional para o mercado externo
	- Nº de empresas que considera extremamente relevante a criação de um selo internacional para o mercado externo
	- Nº de empresas que considera irrelevante a criação de um selo internacional para o mercado interno
	- Nº de empresas que considera pouco relevante a criação de um selo internacional para o mercado interno

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de empresas que considera relevante a criação de um selo internacional para o mercado interno</li> <li>- Nº de empresas que considera extremamente relevante a criação de um selo internacional para o mercado interno</li> </ul>
Dimensionar a representatividade do nível de aplicação do BIM e das BAT pelas empresas do setor da construção metálica;	- Nº de empresas que promovem formação aos seus colaboradores
	- Nº de empresas que consideram fator importante a experiência em BIM aquando a contratação
	- Nº de empresas com BIM Champions
	- Nº de empresas com departamentos/equipas dedicadas
	- Nº de empresas que reconhece o valor acrescentado das BAT
Identificar o nível de utilização de BIM nas empresas do setor	- Escala com os diferentes níveis de utilização de BIM que funciona como fator de comparação
Identificar as competências essenciais para o sucesso da implementação de BIM numa empresa	- Nº de competências identificadas como críticas
Avaliar a predisposição das empresas para a criação de novos processos e metodologias de trabalho no sector	- Nº de empresas que já utilizam esta metodologia e que pretendem aumentar a % de projetos que recorrem à metodologia BIM
Promover a endogeneização e a aplicação de novas metodologias de trabalho (BIM) e de novas tecnologias (como a Robótica e a Realidade Aumentada)	- Nº de empresas que já utilizam esta metodologia e que pretendem aumentar a % de projetos que recorrem à metodologia BIM

<p>Dotar as PMEs de ferramentas e metodologias que lhes permitam colaborar remota e transnacionalmente, assegurando elevados níveis de qualidade e flexibilidade;</p>	<p>- Nº de empresas que demonstram interesse em continuar o processo de transformação digital</p>
---	---

### 3. METODOLOGIA

Com o intuito de fazer o estudo aprofundado do nível de implementação da metodologia BIM e das BAT (com particular enfoque na Realidade Aumentada e na Robótica), em contexto nacional, procedeu-se ao desenvolvimento de um questionário com perguntas que permitiram aferir, se as empresas portuguesas já se encontram familiarizadas com o BIM e com as BAT; quais os benefícios associados à adoção e aplicação do BIM e das BAT; quais as principais dificuldades sentidas na sua adoção; se detêm internamente das competências necessárias para adoção desta metodologia; se promovem formação nesse domínio para os seus colaboradores e se é um fator eliminatório aquando a sua contratação; se consideram relevante a existência de um Selo Internacional que ateste e confirme o nível de maturidade BIM de uma empresa, entre outros.

Para o efeito, o diagnóstico seguirá uma abordagem Bi-fásica: uma primeira fase em que o questionário será aplicado telefonicamente a 50 PMEs do setor da construção metálica e mista, representantes de diferentes quadrantes da cadeia de valor – será dada prioridade a empresas com o CAE25110 (Fabricação de estruturas de construções metálicas) - com o intuito de obter máxima representatividade; numa segunda fase serão selecionadas – de entre as 50 empresas que tenham respondido ao inquérito - 20 (em diferentes estádios de maturidade digital) para um diagnóstico mais aprofundado, no sentido de perceber, com maior grau de detalhe e rigor, quais as principais dificuldades que sentem (ou sentiram) na adoção e aplicação do BIM e das BAT, e de que forma as mesmas podem ser ultrapassadas.

A seleção das 50 empresas que irão responder ao inquérito será efetuado em articulação com Associação Portuguesa da Construção Metálica e Mista (CMM), uma vez que esta apresenta um profundo domínio e conhecimento do setor irá validar a representatividade que se pretende.

A aplicação do inquérito ocorrerá através de telefone numa primeira fase e pessoalmente, numa segunda fase; caso a situação epidemiológica não permita o contacto pessoal, os inquéritos da segunda fase serão também aplicados telefonicamente, como alternativa. Ainda assim, e com o objetivo de sistematizar a informação recolhida, assegurar a fiabilidade na recolha e tratamento dos dados e simplificar o processo de análise estatística, foi utilizado o serviço de formulários e inquéritos do Google Forms. Esta plataforma permite construir inquéritos de uma forma simples, intuitiva, facultando a análise e tratamento das respostas e permite a inserção do formulário numa página web.

Assim, a análise dos resultados do inquérito relativos à temática BIM em Portugal - no que diz respeito ao conhecimento, benefícios e dificuldades, necessidades de formação, implementação desta metodologia e perspetivas futuras - começará por extrair os resultados de cada inquérito da plataforma de formulários do Google Forms e serão analisados, numa primeira fase, por grupo inquirido, visto que os inquéritos são independentes. Numa segunda fase, os dados recolhidos serão analisados de um modo mais abrangente e integrado, com o apoio de software específico.

---

## 2.1 DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DO BIM E DAS BAT PELO SETOR NACIONAL DA CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA - FASE I

No que diz respeito à primeira fase de diagnóstico, o inquérito desenvolvido será aplicado por contato telefónico às 50 PME's do setor da construção metálica e mista, representantes de diferentes quadrantes da cadeia de valor, dimensões (Micro, Pequena, Média Empresa) e Georeferências (Região Norte e Centro).

No presente diagnóstico irá proceder-se à análise da experiência que os inquiridos têm sobre BIM e BAT e se estas tecnologias já se encontram implementadas na empresa. Primeiro, procura-se identificar se já possuem experiência com a utilização de BIM e, se sim, há quantos anos implementaram BIM na empresa. Serão colocadas questões gerais sobre esta metodologia, de modo a compreender o nível de maturidade na empresa.

O sucesso da implementação BIM depende em grande parte das capacidades pessoais e profissionais dos colaboradores de uma Organização. Como tal, serão realizadas questões no sentido de aferir a atual capacidade técnica que existe na Organização e posteriormente delinear programas de educação e formação dos profissionais, orientados para os novos conhecimentos técnicos introduzidos pelo BIM. Considera-se igualmente a possibilidade de contratar pessoal apto a trabalhar na tecnologia BIM e se este será um requisito eliminatório ou apenas preferencial aquando uma nova contratação.

Por outro lado, o presente diagnóstico pretende aferir se as empresas já detêm internamente uma pessoa tecnicamente apta e motivada para direcionar a empresa no sentido de melhorar os seus processos, defendendo veemente a adoção do BIM, gerindo a resistência comportamental e assegurando a implementação de uma nova tecnologia ou processo. O BIM Champion/Manager tem que ter a capacidade de focalizar os fundos e recursos humanos necessários que conferem continuidade aos esforços de implementação BIM.

Como referido anteriormente, o diagnóstico a aplicar tem como intuito diagnosticar a utilização, a maturidade, os principais benefícios que decorrem da implementação do BIM e das BAT e as principais dificuldades da utilização do BIM nas empresas portuguesas do setor da construção metálica e mista. Assim, o presente diagnóstico encontra-se estruturado da seguinte forma:

## PARTE I - A EMPRESA

1. Qual das seguintes opções melhor descreve a sua função na Empresa? \*

- Presidente
- Vice-presidente
- Diretor / Sócio
- Engenheiro
- Arquiteto
- Gestor de projetos
- Outro (por favor, especifique)

2. Qual das seguintes opções descreve melhor a atividade da Empresa? \*

- Construção e Metalomecânicas
- Equipamentos e máquinas
- Projeto e Consultadoria
- Outro (por favor, especifique)

3. Qual a dimensão da Empresa em termos de número de colaboradores? \*

- 1 - 9 Colaboradores
- 10 - 49 Colaboradores
- 50 - 99 Colaboradores
- 100 - 149 Colaboradores
- 150 - 249 Colaboradores
- Mais de 250 Colaboradores

4. Qual foi o Volume de Negócios da Empresa em 2019? \*

- Menos que 1 Milhão €
- Entre 1 Milhão € e 5 Milhões €
- Entre 5 Milhão € e 10 Milhões €
- Entre 10 Milhões € e 25 Milhões €
- Entre 25 Milhões € e 50 Milhões €
- Mais de 50 Milhões €

5. Onde está localizada a Empresa? \*

*Distrito - Localidade*

6. Qual o tipo de projetos de construção a que a empresa se dedica? (Por favor selecione tudo que se aplica). \*

Residencial

Comercial

Hotelaria

Infraestrutura

Outro (por favor, especifique)

**PARTE II - CONHECIMENTO BIM (Building Information Modeling)**

7. A Empresa possui alguma experiência com o uso de BIM? \*

Sim

Não

**SE A RESPOSTA FOR SIM RESPONDER AO QUADRO DA DIREITA, SE FOR NÃO, CONTINUE**

8. Se não tiver experiência com o BIM, conhece a abordagem BIM? \*

Sim

Não

**SE A RESPOSTA FOR NÃO, IR DIRETO PARA O QUESTIONÁRIO DAS BAT**

**SE A RESPOSTA 7 FOR SIM, I.E. A EMPRESA FAZ USO DE BIM**

8. Há quantos anos a Empresa utiliza o BIM? \*

1 - 2 anos

3 - 4 anos

5 - 6 anos

7 - 8 anos

9 - 10 anos

Mais de 10 anos

9. Quantos profissionais com conhecimento prático de BIM trabalham na Empresa? \*

1 - 5 profissionais

6 - 10 profissionais

11 - 15 profissionais

16 - 20 profissionais

21 - 25 profissionais

26 - 50 profissionais  
Mais de 50 profissionais

10. Existem BIM Champions dentro da Empresa? \*

Sim  
Não

11. O processo de coordenação de BIM nos projetos da sua Empresa são normalmente liderados por que tipo de profissional? \*

Arquiteto  
Empreiteiro geral  
Engenheiro  
Consultor interno  
Consultor externo  
Proprietário  
Outro (por favor, especifique)

12. Qual é o nível de maturidade BIM dentro da Empresa?

Inexistência de pessoal com formação BIM. Apenas a intenção de entusiastas  
Presença de pouquíssimos membros da Empresa com formação BIM, que distribuem conhecimento  
Equipas, ou departamentos, ou categoria profissionais de alguns setores da Empresa com formação em BIM adequada às funções que desempenham  
Alguns setores da organização são constituídos na íntegra por membros com formação em BIM diferenciada e adequada às funções que desempenham  
Todo a rede de trabalho em torno da Empresa(projetista, construtor, dono de obra, fiscalização, manutenção, etc)

13. Tem conhecimento do nível de adoção das suas concorrentes em escala nacional? \*

Sim  
Não

14. E internacional? \*

Sim  
Não

15. Entre a totalidade de projetos desenvolvidos pela Empresa desde que começou a utilizar o BIM, aproximadamente, quantos utilizaram esta tecnologia? \*

Até 10 %

25%

50%

75%

100%

16. Numa escala de 1 a 5, em que 1 indica “Nada benéfico” e 5 indica “Extremamente benéfico”. Como classifica a implementação do BIM em relação ao benefício para a Empresa? \*

Eficiência do projeto

Redução de custos do projeto

Maior precisão para estimativa de custos

Redução da duração do projeto

Aumento da colaboração no desenvolvimento do projeto

Aumento da visualização do projeto

Aumento da qualidade do projeto

Manter negócios com clientes anteriores

Aumento da procura de clientes

Relações com os clientes melhoradas

Aprovação regulatória mais rápida

Facilidade em fechar um contrato

Diferenciação face aos concorrentes

Aumento da coordenação na construção de documentos

Redução de acidentes

Melhor alocação de recursos

Aumento da velocidade na entrega

Aumento do lucro

Redução de desperdício

Forneça mais comentários sobre como o BIM beneficiou (ou não) sua empresa.

17. A Empresa promove (ou tem vindo a promover) formação no domínio BIM para os seus colaboradores? \*

Sim

Não

18. Se a resposta anterior for NÃO, especifique quais das seguintes opções tem motivado a não realização de formação na Empresa. (Por favor selecione tudo que se aplica).

- O custo de formação é alto
- A distância das entidades formadoras
- A formação demanda muito tempo
- A qualidade das formações disponíveis é relativamente baixa
- Não vejo necessidade de realizar formação para nossos colaboradores
- Nossos colaboradores já possuem expertise suficiente para nossas necessidades
- Forneça mais comentários caso existam outros motivos

19. A Empresa aquando da contratação tem em consideração a experiência em BIM? \*

- Fator eliminatório para a contratação apenas nas funções técnicas
- Fator preferencial para a contratação em todas as funções
- Fator importante mas não eliminatório
- Apenas como requisito preferencial
- Não é considerado como requisito
- Forneça mais comentários caso existam outros motivos

20. A Empresa tem colaborado com a comunidade académica? \*

- Sim (Especifique quais organismos)
- Não (Forneça mais comentários)

21. Gostaria que houvesse uma maior colaboração? \*

- Sim
- Não

22. A Empresa tem colaborado remotamente com outras Empresas do setor? \*

- Sim
- Não

23. Gostaria que houvesse uma maior colaboração? \*

- Sim
- Não

24. Quão relevante considera a existência de um Selo Internacional que ateste e confirme o nível de maturidade de uma empresa no domínio da transformação digital (Adoção do BIM) a nível concorrencial no mercado interno? \*

- Irrelevante
- Pouca relevância
- Relevante
- Extremamente Relevante

25. E no mercado externo? \*

- Irrelevante
- Pouca relevância
- Relevante
- Extremamente Relevante

A SEGUIR SE A RESPOSTA 7 FOR NÃO E A 8 FOR SIM, I.E. NÃO FAZ USO MAS CONHECE O BIM

9. Se sua Empresa não fez utilização de algum software BIM, ela fez uso de software CAD nos projetos anteriores, por exemplo o AUTOCAD?

- Sim
- Não

10. Considera já ter perdido oportunidades de negócios diretamente relacionadas com a não adoção de BIM? \*

- Sim
- Não

11. Tem conhecimento do nível de adoção das suas concorrentes à escala nacional? \*

- Sim
- Não

12. E internacional? \*

- Sim
- Não

13. Numa escala de 1 a 5, em que 1 indica "Sem probabilidade" e 5 indica "Extremamente provável". Qual é a probabilidade da Empresa fazer uso de BIM no curto prazo? (1-2 anos) \*

*Escala 1-5*

14. E no médio prazo? (3-4 anos) \*

*Escala 1-5*

15. E no longo prazo? (+5 anos) \*

*Escala 1-5*

16. A Empresa detém internamente, na sua estrutura, as competências necessárias para a adoção e aplicação da metodologia BIM? \*

- Sim
- Não

17. Numa escala de 1 a 5, em que 1 indica “Discordo totalmente” e 5 indica “Concordo totalmente”. Indique o seu nível de concordância para a não adoção de BIM em sua Empresa. \*

- Não há procura nem exigência de clientes para a utilização do BIM
- Não possui relevância para os projetos da Empresa
- Custo de implementação
- Custo operacional de licença de software e hardware
- Custo de contratar ou treinar pessoas
- Distância e locomoção para realizar formação
- Qualidade da formação disponível
- A formação/contratação consome muito tempo
- Os projetos que trabalhamos são muito pequenos
- Falta de experiência interna
- Falta de profissionais qualificados no mercado
- Satisfeito com o software de modelagem existente
- Softwares BIM são difíceis e complexos de usar
- Interoperabilidade e troca de dados
- Falta de melhores práticas e orientação na indústria
- A indústria ainda não está suficientemente clara sobre o que é o BIM
- Dificuldade em reestruturar o fluxo de trabalho
- Se houver algum outro, por favor especifique

18. Numa escala de 1 a 5, em que 1 indica “Sem probabilidade” e 5 indica “Extremamente provável”. Qual é a probabilidade das seguintes afirmações levarem a Empresa a fazer uso do BIM? \*

- Aumento da exigência dos clientes
- Mais cooperação dos órgãos governamentais no fornecimento de apoio
- Criação de um marco regulatório
- Diminuição dos custos de licença de softwares
- Exigência do governo para obras públicas
- Educação e consciência BIM dentro do setor
- Apoio de organismos profissionais
- Formação profissional mais acessível em termos de distância
- Formação profissional mais acessível em termos de custos
- Aumento do número de profissionais com expertise em BIM

Perda de mercado para concorrentes que fazem uso de BIM  
Aumento da difusão e consolidação de BIM no setor  
Desenvolvimento de um padrão nacional BIM  
Se houver algum outro, por favor especifique

19. A Empresa tem procurado colaboração com a comunidade académica? \*

Sim (Especifique quais organismos)  
Não (Forneça mais comentários)

20. Gostaria que houvesse uma maior colaboração? \*

Sim  
Não

21. A sua Empresa tem procurado colaboração remota com outras Empresas do setor? \*

Sim  
Não

22. Gostaria que houvesse uma maior colaboração? \*

Sim  
Não

## 2.2 DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DO BIM E DAS BAT PELO SETOR NACIONAL DA CONSTRUÇÃO METÁLICA E MISTA – FASE II

Como referido anteriormente, ao nível da segunda fase, e das 50 PME's que responderam ao questionário foram selecionadas 20 empresas (em diferentes estádios de maturidade digital) para um diagnóstico mais aprofundado, no sentido de perceber – com maior grau de detalhe e rigor – quais as principais dificuldades que sentem (ou sentiram) na adoção e aplicação do BIM e das BAT, de que forma as mesmas poderiam ser resolvidas.

Procurou-se identificar quais as áreas a que os inquiridos associam o conceito BIM. Colocando a questão, a todos inquiridos que responderam numa primeira fase que já possuem experiência com a utilização do BIM.

Em análise do nível de maturidade da implementação da metodologia BIM na empresa, foi solicitado aos inquiridos que o caracterizassem de acordo com as seguintes opções:

“Nível 1 – Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma de trabalho comum aos intervenientes”

“Nível 2 – Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades de projeto; desenvolvendo modelos parciais integrados, permitindo utilizar o modelo BIM no âmbito do planeamento da obra (4D) e/ou gestão de custos (5D) ”;

“Nível 3 – Modelo único totalmente integrado; este sistema é gerido através de um servidor colaborativo, com utilização do 4D e 5D, para além da gestão e manutenção ao longo do ciclo de vida do edificado (6D) ”.

Os níveis aqui considerados de utilização da metodologia correspondem aos níveis estabelecidos pelo Reino Unido, para avaliar o estado de maturidade BIM.

A implementação da metodologia BIM está diretamente associada a um novo modo de trabalho, com o uso de ferramentas específicas, como os software paramétricos, processos colaborativos de trabalho e a integração de especialidades.

Apesar de não estarem presentes todos os membros da cadeia de fornecedores de produtos verifica-se que a separação em sectores de atividade é determinante para uma melhor compreensão do nível de implementação e de conhecimento da metodologia BIM na atual realidade económica, social e política do país.

Concretamente, o diagnóstico a aplicar nesta fase foi estruturado de forma estratégica, no sentido de aferir com maior precisão o nível de maturidade das empresas que numa primeira fase demonstraram já utilizarem este tipo de tecnologias. Para o efeito, o diagnóstico segue a seguinte abordagem:

2ª Fase do Diagnóstico de BIM
1. Associe o termo BIM a: (pode escolher várias opções)
Projeto
Software
3D/Renderização
Modelação de objetos
Gestão e manutenção
Processo colaborativo
Modelo de construção
2. Classifique como a utilização de BIM foi benéfica para a Empresa
<i>Muito importante - importante - pouco importante - não tem opinião/não se aplica</i>
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D
Impacto positivo no marketing
Redução do tempo e custos de projeto
Redução de erros
Apoio à gestão da obra
Manutenção do edificado
Análise de sustentabilidade

3. Como considera o nível de utilização de BIM na Empresa?

Inicial

Moderado

Avançado

Muito avançado

4. Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na Empresa?

Nível 1 - Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma de trabalho comum aos intervenientes

Nível 2 - Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades do projeto. Desenvolvendo Modelos parciais interligados, permitindo utilizar o modelo BIM no âmbito do planeamento de obra (4D) e/ou gestão de custos (5D)

Nível 3 - Modelo único totalmente integrado. Este sistema é gerido através de um servidor colaborativo, com utilização do 4D e 5D, para além da gestão e manutenção ao longo do ciclo do Edifício (6D)

5. Quais das seguintes competências a Empresa detém? (Por favor seleccione tudo que se aplica).

Experiência em planeamento de execução de projetos BIM

Experiência de colaboração na disposição da equipa em colaborar com outras pessoas

Competência da equipa do projeto na implementação de várias ferramentas BIM

Capacidades técnicas como habilidades para realizar formações em BIM

Outro (por favor, especifique)

6. Que aspetos considera mais importante para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

*Muito importante - importante - pouco importante - não tem opinião*

Melhoria da interoperabilidade entre softwares

Aumento de funcionalidades de softwares

Mais ofertas de formação

Desenvolvimento de um Guia de Boas Práticas Nacional

Solicitação por parte dos donos de obra

Exigência de BIM por parte de entidades licenciadoras

Aumento do número de colaboradores com conhecimento prático em BIM

Aumento do número de empresas com conhecimento em BIM

7. Em que áreas a Empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

*Pouco investimento - Médio investimento - Grande investimento - Não sabe*

Software

Hardware

Processos colaborativos

Formação Técnica

Marketing

8. Em que fases do projeto, o uso de BIM provavelmente mais contribuiu para o melhor desempenho da Empresa? (Por favor selecione tudo que se aplica).

Pré-projeto

Fase de projeto

Fase de desenvolvimento de design

Fase de documentos de construção

Fase de pré-construção

Fase de gestão de construção

9. O sucesso da implementação de BIM varia de acordo com vários fatores. Identifique os dois que considera mais importantes.

Ter uma equipa com experiência e formação em BIM

Interoperabilidade de software

Os diferentes intervenientes (donos da obra, projetistas, empresas de construção, fabricantes e entidades licenciadoras) no processo terem conhecimento em BIM

A contratualização prever a utilização da metodologia BIM

Disponibilização de mais objetos BIM por parte dos fabricantes

10. Qual foi o retorno do investimento feito na implementação de BIM?

Mais de 100%

50% a 100%

25% a 50%

Menos de 25%

Prejuízo

Não sabe

11. Qual dos seguintes pacotes de software BIM a Empresa utiliza? (Por favor selecione tudo que se aplica).

Revit (Autodesk)

Navisworks (Autodesk)

AECOSim Building Designer (Bentley Systems)

ArchiCAD (Graphisoft)

Allplan Architecture (Nemetschek Company)

Digital Project (Gehry Technologies)

VICO Constructor

Tekla Structures

Outro (por favor, especifique)

12. Quais foram as maiores dificuldades para a implementação de BIM na Empresa?

13. O que faria a Empresa a aumentar a percentagem de projetos em BIM?

2ª Fase Questionário BAT
1. Como considera o nível de utilização das BATs na Empresa?
Inicial
Moderado
Avançado
Muito avançado
2. Há quanto tempo a Empresa faz uso destas tecnologias?
1 - 2 anos
3 - 4 anos
5 - 6 anos
7 - 8 anos
9 - 10 anos
Mais de 10 anos
3. Como o uso destas tecnologias foram benéficas para a Empresa?
4. Quais foram as maiores dificuldades para a sua implementação?
5. A Empresa considera investir mais nessas tecnologias nos próximos anos?
Sim
Não
6. Qual tecnologia?

---

## 4. CONCLUSÃO

Tal como referido previamente, o presente estudo procura dar um contributo para a construção de um retrato dos diferentes modos de ver e de entender o BIM e das BAT em Portugal, mas também das diferentes perceções que os intervenientes possuem acerca da metodologia e das tecnologias em questão, quer ao nível do estado de implementação, do interesse, da formação, mas igualmente ao nível da utilização futura, aspetos que poderão ser determinantes para o sucesso ou insucesso das futuras estratégias de implementação do BIM em Portugal, etc.

A aplicação da metodologia BIM no sector da Arquitetura, Engenharia e Construção (sobretudo, construção metálica e mista), associado à provável regulamentação comunitária, que tornará a utilização do BIM obrigatória em alguns tipos de projetos, e que obriga a que haja uma estratégia nacional para a difusão de boas práticas, abre todo um conjunto de oportunidades com vista a:

- um aumento de competitividade nacional e internacional;
- criação de novos processos e metodologias de trabalho no sector;
- acrescentar um potencial de inovação e criação de valor, resultado do convite a práticas colaborativas que a metodologia estabelece.

Por conseguinte, o Diagnóstico ao nível de maturidade do setor permitirá o desenho e implementação de novas medidas, mais assertivas e eficazes, sustentadas em informação fidedigna recolhida junto dos principais agentes do setro, que permitam acelerar a digitalização do setor.