

AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE BIM – *BUILDING INFORMATION MODELING* EM PORTUGAL

MARIA JOÃO LIMA VENÂNCIO

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Professor Doutor João Pedro Poças Martins

JULHO DE 2015

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2014/2015

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2014/2015 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2015.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Ao meu marido e filhos

*A mudança é a lei da vida. Aqueles que olham apenas para o passado ou para o presente
serão esquecidos no futuro ...*

John F. Kennedy

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor João Pedro Poças Martins, pela sua total disponibilidade, sempre pronta e célere resposta a todas as minhas dúvidas e questões e pela sua excelente orientação neste trabalho.

Ao José Carlos Lino pela cooperação na escolha do tema desta dissertação.

A todas as empresas e entidades que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, entre as quais destaco a empresa Informa D&B pela cedência gratuita de uma base de dados de gabinetes de projeto de arquitetura e engenharia nacionais (*e-mail* e localidade). A todas as empresas e instituições que, pelos seus representantes, participaram nesta dissertação através da resposta aos inquéritos e, conseqüentemente, a todos os respondentes, pois sem as suas participações não seria possível atingir o objetivo desta dissertação.

A todos os meus colegas de trabalho da CNLL, bem como aos professores, monitores e colegas do curso BIM.

À Carolina Osório Pinho, colega do curso BIM e de trabalho, pelo seu entusiasmo sobre o BIM, pela sua participação e cooperação nesta dissertação.

Aos meus amigos em geral e ao José Azevedo em especial, pela ajuda na análise estatística (SPSS).

Ao Simão pela sua dedicação na revisão deste trabalho.

Aos meus filhos, Simão e Inês, pelo carinho e pela força, que muitas vezes se viram privados da minha companhia e paciência para me dedicar a esta dissertação.

Ao meu marido, Nuno, pelo estímulo, sugestões, disponibilidade e pelas discussões sobre a temática BIM.

Aos meus pais, pelo testemunho de vida que me têm dado, mostrando-me que nunca é tarde para começar e que nunca se deve desistir perante as dificuldades.

RESUMO

Esta dissertação propõe uma avaliação e respetiva análise dos resultados relativamente ao estado de implementação da metodologia BIM – *Building Information Modeling* em Portugal. O documento pretende não só avaliar o conhecimento e estado da arte, da metodologia, no país, como também compreender o seu impacto na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC).

Apesar da existência de alguns estudos, dissertações e trabalhos desenvolvidos relativos à temática BIM a nível nacional, a literatura académica não contempla ainda uma averiguação do nível de conhecimento e de implementação da metodologia em Portugal. Deste modo, foi detetada a necessidade de estudar o “estado atual”, para que posteriormente a disseminação do BIM seja efetuada em conformidade com as expectativas dos diferentes intervenientes e de um modo adequado.

Este estudo tem como principal atividade e fonte de análise dos resultados obtidos a realização de um inquérito aos principais intervenientes no sector da AEC, tendo-se obtido 379 respostas válidas. Tem como referência e ponto de partida um conjunto de outros inquéritos realizados noutros países sobre esta temática, de modo a que seja possível uma análise comparativa entre o nível de implementação nacional e internacional.

Foram identificados inicialmente os principais intervenientes na indústria, isto é, os elementos ligados à conceção, licenciamento, execução e manutenção do edificado. Deste modo, visa-se averiguar os referidos aspetos em entidades como gabinetes de projeto de arquitetura e engenharia, Câmaras Municipais, empresas de construção, donos de obra e ainda em instituições de ensino superior que lecionam cursos de arquitetura e/ou engenharia. Mais do que uma visão global do estado do BIM em Portugal, a dissertação pretende analisar, para cada um destes intervenientes, o nível de adoção e conhecimento da metodologia, bem como avaliar as respetivas diferenças existentes entre eles. Compreendendo individualmente cada elemento do sector, melhores e mais adequadas estratégias poderão ser desenvolvidas com vista à procura da otimização do processo global da construção, reduzindo erros e aumentando os níveis de rentabilidade, sustentabilidade e qualidade.

Os dados deste estudo mostram que o estado de implementação da metodologia BIM em Portugal está ainda numa fase “embrionária” em alguns dos grupos inquiridos. No entanto, através da consciencialização dos intervenientes no sector AEC, a evolução deste conceito é de grande importância quer para a indústria em si e seus elementos constituintes, quer para a estratégia de posicionamento de Portugal a nível global, neste âmbito.

Espera-se que os resultados obtidos nesta pesquisa possam contribuir para um maior conhecimento do estado da metodologia BIM em Portugal, podendo identificar fragilidades e promover avanços, numa busca dirigida à investigação, inovação e à melhoria contínua relativamente ao necessário processo de evolução da construção civil nacional.

PALAVRAS-CHAVE: BIM – *Building Information Modeling*, Implementação BIM, processo colaborativo, inquérito, Indústria AEC.

ABSTRACT

The present work aims to evaluate and analyze the results related to the implementation level and status of Building Information Modeling (BIM) in Portugal. The document seeks to understand the knowledge and the state-of-art of the methodology in the country but also its impact in the field of Architecture, Engineering and Construction (AEC).

Existing academic literature still does not include an investigation about the level of knowledge and implementation in Portugal. The assessment of the current state of BIM awareness and usage is, therefore, considered critical towards a coordinated dissemination of BIM in the Country.

The study includes a survey inquiring the essential players of the AEC sector as its main activity and source of analysis. The survey had 379 complete responses. It has been supported by a set of other surveys elaborated abroad related to this theme, so one can analyze comparatively the level of implementation nationally and internationally.

The main players or in other words, the elements connected to the conception, licensing, execution and maintenance of the building, were initially identified. Thus, it aims to evaluate the aspects presented in entities such as architectural and/or engineering studios, public licensing entities, construction companies, owners and Universities that offer degrees in architecture or engineering. Besides the global vision of BIM in Portugal, this report analyzes each one of these players about the level of adoption of the methodology and evaluation of the differences among them. By understanding individually each of these entities, better and more appropriate strategies can be developed in order to seek the optimization of the global process of the construction, decreasing mistakes and increasing levels of productivity, sustainability and quality.

The results from this paper show that the level of implementation in Portugal is still very low in some of the groups analyzed. However, through the awareness of these people, the evolution and promotion of the methodology is important for the industry itself and its players, as well as for the Portuguese positioning strategy at the global level.

The results obtained through this research are believed to contribute to a better knowledge of the current state of BIM in Portugal, being able to identify fragilities and promote progress, to the investigation, innovation and continuous improvement as regards the needed process of evolution of the construction in the country.

KEY WORDS: BIM - *Building Information Modeling*, BIM implementation, collaborative process, AEC industry, survey.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABELAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS	xix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1. MOTIVAÇÃO	3
1.2. OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO	4
1.3. METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO	4
1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	6
2 ESTADO DA ARTE	7
2.1. BIM – BUILDING INFORMATION MODELING	7
2.1.1. BREVE INTRODUÇÃO HISTÓRICA	7
2.1.2. DIFERENTES NOÇÕES DE BIM	8
2.1.3. O QUE NÃO É METODOLOGIA BIM	12
2.2. VANTAGENS E CONSTRANGIMENTOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA BIM	13
2.2.1. VANTAGENS	13
2.2.2. CONSTRANGIMENTOS	14
2.3. NÍVEIS DA IMPLEMENTAÇÃO DE BIM, DE DESENVOLVIMENTO E DE DETALHE DO MODELO ...	14
2.3.1. NÍVEIS DE MATURIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DO BIM	14
2.3.2. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO BIM	15
2.3.3. NÍVEIS DE DETALHE DE UM MODELO BIM	16
2.4. A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO BIM INTERNACIONAL	17
2.5. A EVOLUÇÃO DO BIM EM PORTUGAL	18
2.6. ANÁLISE DE ESTUDOS DE INQUÉRITOS REALIZADOS	19
2.6.1. ANÁLISE DO RELATÓRIO <i>McGraw-Hill Construction 2009</i>	19

2.6.2. ANÁLISE DO RELATÓRIO <i>McGraw-Hill Construction 2014</i>	24
2.6.3. ANÁLISE DA DISSERTAÇÃO SOBRE O USO DO BIM NA ARQUITETURA NO BRASIL.....	28
2.6.4. ANÁLISE DA DISSERTAÇÃO SOBRE OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO BIM.....	31
2.6.5. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS APRESENTADOS	33

3 ELABORAÇÃO DOS INQUÉRITOS35

3.1. INTRODUÇÃO.....35

3.2. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DOS INQUÉRITOS35

3.3. A ESTRUTURA DO INQUÉRITO39

3.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESSOA RESPONDENTE

39

3.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENTIDADE INQUIRIDA

39

3.3.3. AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO GERAL SOBRE A METODOLOGIA BIM

40

3.3.4. CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE BIM OU DA DECISÃO DA SUA NÃO IMPLEMENTAÇÃO

40

3.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES NACIONAIS A INQUIRIR 41

3.4.1. GABINETES DE PROJETO DE ARQUITETURA E/OU ENGENHARIA.....

41

3.4.2. ENTIDADE LICENCIADORA – CÂMARAS MUNICIPAIS.....

44

3.4.3. EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO

46

3.4.4. DONOS DE OBRA

47

3.4.5. INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICO E PRIVADO

48

3.5. ANÁLISE DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA51

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS INQUÉRITOS RELATIVOS À METODOLOGIA BIM EM PORTUGAL55

4.1. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....56

4.1.1. CONHECIMENTO SOBRE A METODOLOGIA BIM.....

56

4.1.2. FORMAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA BIM.....

62

4.1.3. VANTAGENS DA METODOLOGIA BIM.....

64

4.1.4. COMO AUMENTAR A ADESÃO A ESTA METODOLOGIA.....

66

4.1.5. COMO AUMENTAR O CRESCIMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM

68

4.1.6. O BIM NO MUNDO E EM PORTUGAL

70

4.1.7. IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM

76

4.1.8. BENEFÍCIOS IDENTIFICADOS COM A IMPLEMENTAÇÃO BIM E FATORES DE SUCESSO

88

4.1.9. CONSTRANGIMENTOS

91

4.1.10BIM – IMPOSIÇÃO OU OPÇÃO.....	94
4.2. ANÁLISE DOS COMENTÁRIOS DOS INQUÉRITOS	95
4.3. LIMITES DO ESTUDO	96
5 CONCLUSÕES	97
5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES	97
5.2. OPORTUNIDADES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.1 – Taxa de crescimento em pontos percentuais do volume de negócios, adaptado de [3].....	2
Fig. 1.2 – Redução do número de fogos, adaptado de [5].....	2
Fig. 1.3 – Esquema da metodologia da dissertação	5
Fig. 2.1 – Evolução temporal da indústria AEC, uma perspetiva, adaptado de [11]	9
Fig. 2.2 – Imagem do modelo BIM do projeto da Universidade de Miami Western Campus [18]	10
Fig. 2.3 – BIM 3D a 7D, adaptado de [20].....	11
Fig. 2.4 – BIM – Processo colaborativo, adaptado de [21]	11
Fig. 2.5 – Comparação do processo de construção baseada em 2D e em metodologia BIM centrada no IFC, adaptado de [22].....	12
Fig. 2.6 – Nível de maturidade de BIM, adaptado de [23]	15
Fig. 2.7 – Representação de LOD, adaptado de [25]	16
Fig. 2.8 – Nível de detalhe, adaptado de [25]	17
Fig. 2.9 – Caracterização da amostra de respostas obtidas no estudo, adaptado de [9]	20
Fig. 2.10 – Importância da metodologia BIM a 5 anos, adaptado de [9]	21
Fig. 2.11 – Análise da importância relativa dos principais benefícios do BIM para melhorar o retorno no investimento, adaptado de [9]	21
Fig. 2.12 – Análise dos benefícios da adoção do BIM, adaptado de [9].....	22
Fig. 2.13 – Número de anos de implementação de BIM nas empresas, adaptado de [9].....	23
Fig. 2.14 – ROI medido <i>versus</i> ROI estimado, adaptado de [9]	23
Fig. 2.15 – Obstáculos à implementação do BIM, adaptado de [9]	24
Fig. 2.16 – Comparação entre a utilização de BIM em 2013 e perspetiva a dois anos, adaptado de [10].....	25
Fig. 2.17 – Nível de implementação da metodologia BIM em 2013 e perspetivas para 2015, adaptado de [10].....	25
Fig. 2.18 – Comparação temporal de implementação BIM nos diversos países, adaptado [10]	26
Fig. 2.19 – Principais benefícios internos identificados com a implementação BIM, adaptado de [10].....	26
Fig. 2.20 – Fatores mais valorizados para o aumento do retorno no investimento de BIM, adaptado [10].....	27
Fig. 2.21 – Áreas de investimento dos próximos dois anos, adaptado de [10].....	28
Fig. 2.22 – Caracterização do nível de implementação de BIM em gabinetes de arquitetura, adaptado de [13].....	29
Fig. 2.23 – Principais motivos porque não implementaram BIM, adaptado de [13].....	29
Fig. 2.24 – Principais motivos para procurar a metodologia BIM, adaptado de [13]	30

Fig. 2.25 – Alterações ao prazo de projeto depois de implementarem a metodologia BIM, adaptado de [13].....	30
Fig. 2.26 – Principais fatores de aumento da qualidade do projeto, adaptado de [13].....	30
Fig. 2.27 – Principais dificuldades identificadas na utilização da metodologia BIM, adaptado de [13]	31
Fig. 2.28 – Principais vantagens da metodologia BIM, adaptado de [13].....	31
Fig. 2.29 – Causas de atrasos [7].....	32
Fig. 3.1 – Esquema da metodologia de elaboração dos inquéritos	36
Fig. 3.2 – Localização dos gabinetes de projeto da amostra com atividade principal Arquitetura (CAE 71110).....	42
Fig. 3.3 – Localização dos gabinetes de projeto da amostra, com atividade principal Engenharia (CAE 71120).....	43
Fig. 3.4 – Densidade Populacional por Município [44].....	44
Fig. 3.5 – Comparação Câmaras Municipais inquiridas e respondentes, por classe	45
Fig. 3.6 – Localização dos estabelecimentos de ensino superior público Universitário [48]	49
Fig. 3.7 – Localização dos estabelecimentos de ensino superior público Politécnico [48].....	49
Fig. 3.8 – Localização do ensino superior privado Universitário e Politécnico [48]	50
Fig. 3.9 – Número de respondentes por grupo e por fase	51
Fig. 3.10 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por região	52
Fig. 3.11 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por tipo de formação	53
Fig. 3.12 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por idade	53
Fig. 4.1 – Caracterização do perfil dos respondentes de acordo com o grupo inquirido.....	55
Fig. 4.2 – Caracterização dos respondentes de acordo com o tipo de formação	56
Fig. 4.3 – Análise de respondentes que conhecem o conceito BIM e fonte desse conhecimento.....	57
Fig. 4.4 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM em função da idade dos respondentes	57
Fig. 4.5 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM em função da região dos respondentes	58
Fig. 4.6 – Análise do conhecimento do conceito BIM e formação dos respondentes	58
Fig. 4.7 – Comparação do conhecimento do conceito BIM em cada grupo de respondentes	59
Fig. 4.8 – Comparação de como obtiveram conhecimento sobre BIM em cada grupo de respondentes	59
Fig. 4.9 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM nos Gabinetes de Projeto de acordo com a área de atividade que desenvolvem	59
Fig. 4.10 – Conhecimento do conceito BIM em função da instituição de ensino Pública ou Privada ...	60
Fig. 4.11 – Análise comparativa a que áreas os respondentes associam o termo BIM	61

Fig. 4.12 – Análise da valorização da importância de adquirir mais conhecimento sobre a temática BIM, para os respondentes que conhecem o conceito e para os respondentes que não conhecem	62
Fig. 4.13 – Análise da necessidade de adquirir mais conhecimento sobre a metodologia BIM.....	63
Fig. 4.14 – Análise da disponibilidade de investimento em formação por grupo.....	63
Fig. 4.15 – Análise se o mercado oferece a formação em BIM que procuram (por grupo).....	64
Fig. 4.16 – Identificação, por grupo, das principais vantagens da metodologia BIM valorizadas como “Muito Importante” e “Importante” pelos respondentes	65
Fig. 4.17 – Análise comparativa, por grupo, dos aspetos valorizados como “Muito Importante” e “Importante” para uma maior adesão à metodologia BIM.....	66
Fig. 4.18 – Análise comparativa por tipo de formação dos aspetos considerados “Muito importante” e “Importante” para uma maior adesão à metodologia BIM.....	67
Fig. 4.19 – Análise comparativa por grupo dos aspetos considerados “Muito Importante” e “Importante” para o crescimento da implementação da metodologia BIM.....	69
Fig. 4.20 – Análise do conhecimento da exigência da metodologia BIM noutros países por região dos respondentes	70
Fig. 4.21 – Análise por região da previsão da exigência da metodologia BIM em projeto, em Portugal nos próximos 5 anos.....	70
Fig. 4.22 – Análise, por idade dos respondentes, da exigência da metodologia BIM noutros países ..	71
Fig. 4.23 – Análise, por idade dos respondentes, da previsão da exigência da metodologia BIM em projeto, em Portugal, nos próximos 5 anos.....	71
Fig. 4.24 – Análise, por grupo, do conhecimento da exigência da metodologia BIM noutros países ...	72
Fig. 4.25 – Previsão da exigência BIM em Portugal nos próximos 5 anos por grupo inquirido	72
Fig. 4.26 – Relevância da metodologia BIM nos próximos cinco anos de acordo com a idade dos respondentes	73
Fig. 4.27 – Relevância da metodologia BIM nos próximos cinco anos por grupo	73
Fig. 4.28 – Comparação da importância da metodologia BIM (<i>Smart Report 2009</i> e presente estudo).....	74
Fig. 4.29 – Análise comparativa do conhecimento que os respondentes têm da exigência da metodologia BIM noutros países, por grupo	74
Fig. 4.30 – Análise comparativa da previsão da exigência do BIM em Portugal, nos próximos 5 anos, por grupo	75
Fig.4.31 – Análise comparativa da relevância expectável da metodologia BIM pelos respondentes de cada grupo.....	75
Fig. 4.32 – Análise da implementação da metodologia BIM nos gabinetes de projeto, em função do número de funcionários	76
Fig. 4.33 – Análise dos gabinetes de projeto que implementaram BIM em função da atividade que desenvolvem.....	77

Fig. 4.34 – Análise da implementação da metodologia BIM em função da dimensão da empresa, no grupo das empresas de construção	77
Fig. 4.35 – Análise comparativa por grupo relativamente à possibilidade de futura implementação do BIM.....	78
Fig. 4.36 – Análise comparativa, por formação dos respondentes, quanto à possibilidade de futura implementação do BIM	79
Fig. 4.37 – Análise da antiguidade da implementação do BIM nos gabinetes de projeto	80
Fig. 4.38 – Análise da antiguidade da implementação da metodologia BIM, em função da atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto	80
Fig. 4.39 – Análise da antiguidade da implementação do BIM nas empresas de construção	81
Fig. 4.40 – Análise da antiguidade da implementação do BIM de todos os respondentes	81
Fig. 4.41 – Nível de utilização da metodologia BIM nos gabinetes de projeto e nas empresas de construção	82
Fig. 4.42 – Nível de utilização da metodologia BIM de acordo com a atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto	82
Fig. 4.43 – Nível de maturidade da implementação da metodologia BIM	83
Fig. 4.44 – Nível de maturidade da implementação do BIM de acordo com a atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto	83
Fig. 4.45 – Níveis de investimento identificados pelos respondentes em cada área	84
Fig. 4.46 – Análise da avaliação do retorno do investimento nos gabinetes de projeto, de acordo com a atividade que desenvolvem	85
Fig. 4.47 – Resultados da avaliação do retorno do investimento, em função da atividade desenvolvida pelo gabinete	86
Fig. 4.48 – Análise da perceção do ROI de acordo com a atividade dos gabinetes de projeto	86
Fig. 4.49 – BIM para donos de obra.....	87
Fig. 4.50 – BIM nas instituições de ensino superior.....	88
Fig. 4.51 – Análise comparativa dos benefícios obtidos com a implementação da metodologia BIM nos dois grupos de inquiridos que implementaram.....	89
Fig. 4.52 – Identificação dos fatores de que depende o sucesso da implementação, nos grupos em que houve respondentes que implementaram	90
Fig. 4.53 – Motivos pelos quais não implementaram BIM de acordo com o grupo inquirido	91
Fig. 4.54 – Motivos pelos quais não implementaram BIM de acordo com o tipo de formação dos respondentes	93
Fig. 4.55 – Análise comparativa das respostas obtidas à questão da solicitação para trabalhar em BIM	94
Fig. 4.56 – Caracterização das solicitações de acordo com a sua origem.....	95
Fig. 4.57 – Esquema representativo do desenvolvimento do inquérito	98

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Entidades inquiridas universo/amostra e referências de número de respostas	38
Tabela 3.2 – Número de habitantes em Portugal por zona [44]	41
Tabela 3.3 – Definição das classes das Câmaras	45
Tabela 3.4 – Critério de dimensão das empresas [47]	46
Tabela 3.5 – Número de empresas de construção por número de empregados [45]	47
Tabela 3.6 – Número de instituições que oferecem os cursos considerados na análise	50
Tabela 3.7 – Número de <i>e-mails</i> enviados e número de respondentes por grupo de inquiridos	52
Tabela 4.1 – Análise da valorização dada à exigência do BIM por parte das entidades licenciadoras, por área de formação dos respondentes	68
Tabela 4.2 – Análise da valorização dada do licenciamento automático, por área de formação dos respondentes	68

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	109
A1. TEXTOS INTRODUTÓRIOS, INQUÉRITOS, RESULTADOS <i>GOOGLE DOCS</i> E DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR	111
A1.1. GABINETES DE PROJETO	113
A1.2. CÂMARAS MUNICIPAIS	139
A1.3. EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	163
A1.4. DONOS DE OBRA	185
A1.5. INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR	207
A2. LOCALIDADES DOS GABINETES DE ARQUITETURA E ENGENHARIA	233
A3. LISTA DAS CÂMARAS MUNICIPAIS	239
A4. LISTAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	245
A5. LISTAS DONOS DE OBRA	249
A6. LISTA DAS INSTITUIÇÕES DO ENSINO SUPERIOR	253
A7. LISTAGEM DOS COMENTÁRIOS RETIRADOS DOS INQUÉRITOS	257
A8. RESULTADOS SPSS – <i>STATISTICAL PRODUCT AND SERVICE SOLUTIONS</i>	261

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção

AIA – *American Institution of Architects*

A3ES – Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior

B-rep – *Boundary Representation*

BIM – *Building Information Modeling*

CAD – *Computer Aided Design* – Desenho Assistido por Computador

CAE – Código de Atividade Económica

CCP – Contratos de Concurso Públicos

CIFE – *Center for Integrated Facility Engineering*

CSG – *Constructive Solid Geometry*

DGES – Direção Geral do Ensino Superior

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Fig. – Figuras

GLIDE – Graphical Language for Interactive Design

GT BIM – Grupo de trabalho BIM

IAPMEI – Instituto de Apoio a Pequenas e Medias Empresas e ao Investimento

INE – Instituto Nacional de Estatística

InCI – Instituto da Construção Imobiliária, I.P.

IFC – *Industry Foundation Classes*

IPD – *Integrated Project Delivery*

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – Organização Internacional para Padronização

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia

LOD – *Level of development* – nível de desenvolvimento

NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos

PTPC – Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção

ROI – *Return on Investment*, que em português significa retorno sobre Investimento

SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional

SR – *Smart Reports* (publicações *McGraw-Hill*)

SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional

SNF – Sociedades não Financeiras

SPSS – *Statistical Product and Service Solutions*

TI – Tecnologias de Informação

UE – União Europeia

UK – *United Kingdom*

2D – duas dimensões 3D – Visualização tridimensional

4D – 3D+ Tempo

5D – 3D + Tempo + Custo

6D – 5D+ Sustentabilidade

7D – 6D + Gestão e Manutenção

1

INTRODUÇÃO

No contexto atual de competitividade, de maior pressão económica, de complexidade e de diversidade dos processos construtivos, pode ser constatada a existência de uma série de alterações nos processos, na gestão e nos sistemas de produção que envolvem a indústria da construção. Esta situação associada a um crescente aumento dos níveis de exigência por parte das empresas de construção, com vista à redução de custos e prazos, aliados a uma maior atenção e rigor por parte dos donos de obra impele a uma mudança na indústria da construção.

Segundo Couto e Teixeira (2006) [1], a estagnação imobiliária, o abrandamento de obras públicas, alteração do quadro legislativo e a situação económica levam Portugal a viver um momento de particular importância, convidando os diversos intervenientes da construção civil a refletir, debater, transmitir e partilhar experiência de forma a tornar este sector mais competitivo.

Temas como projetar de acordo com as preocupações ambientais, exigências na qualidade dos processos e produto, legislações e normas pelas entidades licenciadores e a gestão de informação do edificado e sua manutenção e sustentabilidade sugerem às empresas a necessidade de acompanhar a evolução na inovação e nas novas tecnologias. Esta realidade coloca a indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) perante um novo desafio, se não mesmo numa alteração de paradigma.

A recente legislação de Contratos de Concursos Públicos (CCP) [2], na qual a responsabilização de erros e omissões pode trazer danos a todos os intervenientes no processo AEC, incita a uma alteração de procedimentos, evidenciando a necessidade de uma procura contínua de otimização de processos e de alteração de metodologias de modo a serem minimizadas algumas destas questões.

Acrescido a estes fatores, surge também a atual situação nacional do sector da AEC, em declínio nos últimos anos, devido à redução de obra pública e privada em Portugal, como demonstra a Figura 1.1. Apesar do decréscimo do volume de negócios no conjunto dos principais sectores de atividade económica associados à construção como: atividades especializadas, engenharia civil e construção de edifícios, a maior diminuição verifica-se na atividade “construção de edifícios”. Esta tem vindo a desacelerar há vários anos, com uma queda particularmente negativa nos anos de 2011 e 2012. Segundo este estudo, esta queda manteve-se no ano de 2013. A atividade de engenharia civil apresenta, no volume de negócios, taxas de crescimento negativas a partir de 2010, Figura 1.1, [3].

O gráfico apresenta ainda a comparação entre o sector da construção e o do conjunto das Sociedades Não Financeiras (SNF). Neste grupo, o volume de negócios também reduziu em ambos os anos, porém, de uma forma menos acentuada do que na construção.

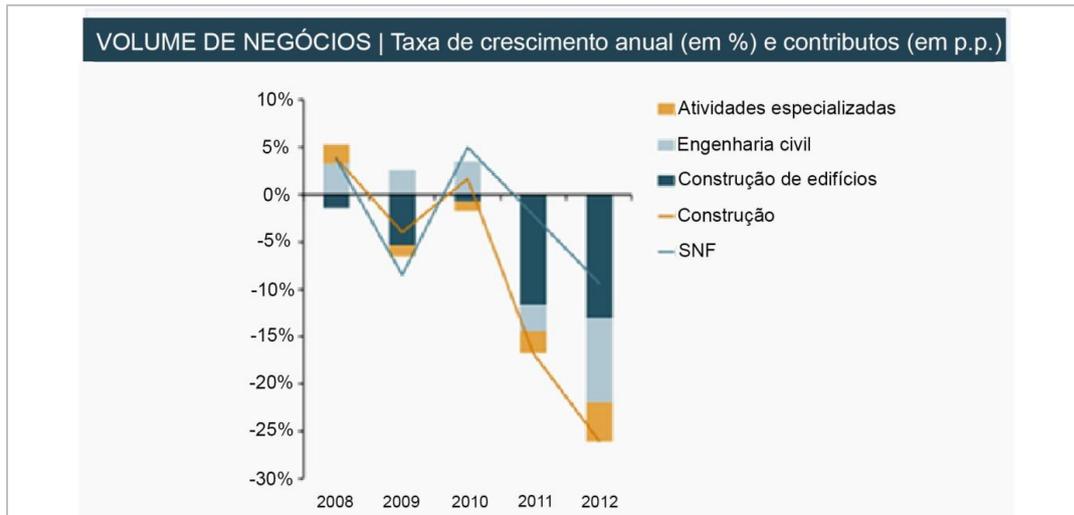


Fig. 1.1 – Taxa de crescimento em pontos percentuais (p.p.) do volume de negócios, adaptado de [3]

Também o Instituto da Construção Imobiliária (InCI) [4], no ano de 2014 descreve a situação atual do sector da construção:

“Segundo informação do Banco de Portugal, a economia portuguesa em 2013, apresentou um dos mais baixos crescimentos da UE.

O sector da construção, por ser um sector que funciona como barómetro da economia nacional, sentiu fortemente os efeitos da recessão e tem visto a sua situação degradar-se, nomeadamente ao nível do volume de negócios e, conseqüentemente, do seu contributo para o investimento nacional. Acresce também, e em consequência do referido, a degradação da representatividade que este sector tem para o mercado nacional de emprego.”

Esta redução tão significativa do volume de negócios no sector da construção civil tem sido um motivo para a diminuição do número de empresas ligadas a este ramo de atividade.

A redução do número de alvarás registada em 2012 foi equivalente ao triplo do conjunto da diminuição nos 3 anos anteriores isto é, entre 2009 e 2011 o número de alvarás reduziu em 689 e só em 2012 reduziu em 1967 alvarás. Analisando também o gráfico da Figura 1.2, verifica-se que a diminuição do número de novos alojamentos construídos entre 2009 e 2015 é de 80% [5].

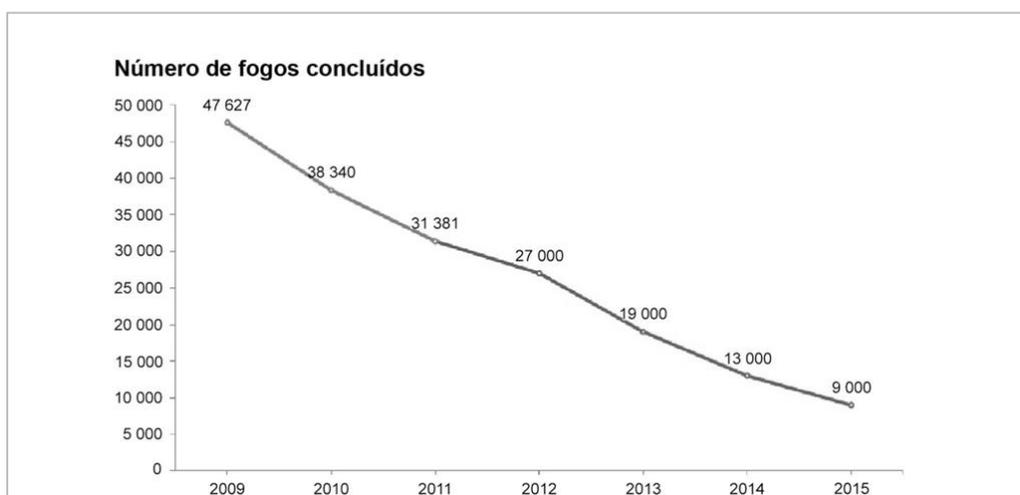


Fig. 1.2 – Redução do número de fogos, adaptado de [5]

Nas últimas décadas, este ramo de atividade económica foi um dos mais importantes agentes de desenvolvimento da economia portuguesa. Contudo, no atual contexto de redução de procura e para poder ser competitivo num mercado mais lato e globalizado, torna-se fundamental apostar na adoção de novas tecnologias, na permanente qualificação dos seus recursos humanos e num crescente desenvolvimento de processos organizacionais.

A implementação de novas estruturas tecnológicas, novos processos de gestão e exigentes metodologias de conceção e construção digital como o *Building Information Modeling* – BIM modelação paramétrica de edifícios/construções – podem ser algumas das soluções com vista à otimização de todo o complexo processo de produção do sector da construção civil, bem como uma grande valia para quem está ou quer vir a estar no mercado global.

Os potenciais benefícios da metodologia BIM parecem corresponder às necessidades deste sector. Destacam-se algumas das vantagens desta metodologia: repositório integrado de toda a informação com possibilidade de acesso por todos os intervenientes no processo, redução de incompatibilidades entre os diferentes projetos minimizando os erros e omissões, possibilidade de testar as características do edifício no modelo virtual antes do início da construção, controlo do planeamento e orçamentação, reposição no modelo virtual das alterações no decurso da obra e a conseqüente manutenção do edificado e a sua sustentabilidade. Todos estes aspetos são especialmente importantes uma vez que as principais causas de problemas e conflitos na construção são as deficiências nos projetos [6]. Em acréscimo a esta questão há ainda a mais-valia da possibilidade de entrega do referido repositório de informação ao dono de obra. Madeira (2011) [7] concluiu que uma grande percentagem de projetos é entregue ao dono de obra sem a documentação necessária para futuras intervenções no edificado. A importância da entrega de documentação e informação é particularmente relevante uma vez que 80 a 85% dos custos envolvidos num edifício são custos de exploração e manutenção, sendo apenas 15 a 20% atribuídos às fases de conceção, projeto e construção [8].

Esta recente forma de ver todo o processo, desde o início da conceção de uma edificação até à sua demolição, tem vindo a evoluir de uma forma tão rápida quanto dispersa, abrangendo de um modo transversal todos os intervenientes. Torna-se assim oportuno analisar o estado de implementação nacional da metodologia BIM, comparando os diferentes níveis de conhecimento e as exigências e necessidades nos diversos intervenientes na indústria da AEC.

Este paradigma exige um procedimento colaborativo de todos os intervenientes no processo de uma edificação, desde a sua conceção, à construção e também utilização e manutenção.

Assim, nesta dissertação pretende-se avaliar, analisar e divulgar, o estado nacional do conhecimento, de evolução e de implementação BIM em alguns dos intervenientes na AEC. Sendo esta metodologia iminentemente colaborativa, onde as vantagens esperadas de uma adoção generalizada excedem claramente a soma das vantagens individuais dos intervenientes, importa para um decisor conhecer o “nível BIM” do mercado, compreendendo as necessidades e a progressão desta metodologia em Portugal para os próximos anos, não só por uma questão de *benchmark*, como também para avaliar a possibilidade de encontrar parceiros com nível de maturidade adequado e encontrar receptividade a estas metodologias do lado das entidades públicas [9, 10].

1.1. MOTIVAÇÃO

A motivação pela opção de um tema ligado à metodologia BIM surge na sequência da realização de uma formação profissional sobre esta temática, efetuada na Ordem dos Engenheiros do Porto, organizada e lecionada por um grupo de Professores de diversas Universidades Portuguesas: do

Minho, Porto e Instituto Superior Técnico de Lisboa, apoiadas por um grupo de profissionais ligados a empresas que já implementaram BIM [11].

A procura desta formação resultou da ligação profissional a um gabinete de projeto onde se iniciou a implementação desta metodologia de um modo sistematizado em 2006. Tendo em vista a disseminação do conhecimento adquirido relativo à implementação da metodologia BIM no gabinete de projeto para outras empresas, foi realizada uma avaliação da estratégia e da metodologia utilizada. Este estudo culminou com a elaboração de um artigo intitulado: “BIM *implementation: an architecture and engineering company case study*” submetido e apresentado no 1.º BIM International Conference – BIC2013, Porto [12]. O artigo teve como foco a análise de custo-benefício da implementação BIM no gabinete de projeto entre 2006 e 2012.

Uma vez que o número de intervenientes na metodologia BIM é crescente e existe a necessidade de estabelecer procedimentos e protocolos para a harmonização da sua implementação, surge a inevitabilidade de conhecer o nível de adesão da metodologia nos principais agentes da indústria AEC em Portugal. Será provável que surja regulamentação comunitária, que tornará a utilização do BIM obrigatória em alguns tipos de projetos, obrigando a que haja uma estratégia nacional para a difusão de boas práticas nesta temática. Devendo assim ser identificadas as áreas onde a apetência para a adoção de BIM seja maior de modo a identificar prioridades e estabelecer estratégias.

Em resumo, procurar conhecer e partilhar conhecimento relativamente ao nível de implementação do BIM em Portugal é a principal motivação e verdadeira justificação da realização deste trabalho.

1.2. OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho de investigação teve como objetivo principal a avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM – *Building Information Modeling* – em várias vertentes do sector da construção em Portugal.

Para compreender e atingir este objetivo, foram realizados inquéritos a donos de obra, gabinetes de projeto, empresas de construção, Câmaras Municipais (como entidades licenciadoras) e ainda a instituições de ensino superior, procurando analisar a sua preocupação na lecionação desta temática.

Como objetivo secundário pretende também estabelecer a comparação com estudos já realizados noutros países onde já se efetuaram análises similares.

1.3. METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação teve como ideia base proceder à caracterização do sector da construção, em Portugal, no que diz respeito à implementação da metodologia BIM. Em paralelo, foi analisado o nível de conhecimento sobre esta temática em alguns dos meios ligados à construção, bem como perspetivas futuras relativamente à integração desta metodologia na conceção, construção e manutenção do edificado.

Várias são as dissertações e estudos desenvolvidos sobre a temática BIM, quer a nível internacional, quer nacional, havendo também diversos trabalhos no âmbito dos quais foram feitos inquéritos de avaliação do conhecimento e implementação de BIM. Destacam-se os relatórios de análise de mercado publicados pela *McGraw-Hill Construction – Smart Reports*, de 2009 [9] e de 2014 [10]. No primeiro relatório aborda-se a indústria AEC dos Estados Unidos da América, sendo que no segundo são inquiridas empresas de construção de vários países: Alemanha, Austrália, Brasil, Canadá, Coreia do

Sul, Estados Unidos da América, França, Japão, Nova Zelândia e Reino Unido. São também tidas em consideração algumas dissertações como: *Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura: Oportunidades no mercado imobiliário*, no Brasil [13] e *Building Information Modeling – Oportunidades e Desafios para Projectistas e Donos de Obra em Portugal* [7].

Em Portugal, as pesquisas realizadas para análise do estado da arte apontam para a inexistência de inquéritos análogos ao estudo pretendido no âmbito desta dissertação. Tal não se verifica noutros países, onde foram já publicados os resultados de inquéritos para avaliar o estado de conhecimento, o nível de implementação e a preocupação futura com esta nova forma de conceber, projetar e construir no universo da AEC.

Assim, a metodologia de investigação seguiu o fluxograma apresentado na Figura 1.3:



Fig. 1.3 – Esquema da metodologia da dissertação

No intuito de alcançar os objetivos propostos, a metodologia de investigação seguiu as seguintes etapas:

- **Questão de Investigação:** Avaliação da Implementação de BIM em Portugal;
- **Análise do Estado da Arte:** Realização de uma pesquisa bibliográfica, sobre o que se tem vindo a estudar e escrever sobre o desenvolvimento do conceito BIM, com as suas vantagens e desvantagens, assim como a implementação e nível BIM noutros países; apesar da existência de várias dissertações e artigos científicos sobre a metodologia, esta dissertação não tem intenção de ser um estudo teórico sobre a temática BIM, mas uma avaliação do estado atual do conhecimento e sua implementação em Portugal; nesse sentido, também se focalizou a pesquisa bibliográfica no âmbito do que se tem feito noutros países para se obter esta avaliação no sector da AEC;
- **Identificação do Universo a Inquirir:** Definição dos grupos envolvidos no processo de uma edificação a inquirir: dono de obra, projetista, entidade licenciadora, empresa de construção e ainda as instituições de ensino superior que imprimem o conhecimento a grande parte dos elementos deste meio; foi realizado um levantamento das entidades envolvidas dos sector da AEC que se pretendia inquirir, definição da dimensão da amostra estatística de cada grupo e o levantamento dos endereços eletrónicos de cada elemento da amostra;
- **Preparação e Elaboração de inquéritos:** Conceção e elaboração dos inquéritos, através da ferramenta *Google Docs*, de modo a estarem adequados e dirigidos a cada tipo de respondentes;

esta etapa concluiu-se com o envio dos inquéritos por correio eletrónico para cada elemento do universo/amostra em estudo;

- **Recolha de dados:** Monitorização do número de respostas obtidas, havendo necessidade de persistência para se obter o maior número de respostas;
- **Análise de resultados:** Tratamento da informação, quer através dos resultados gerados automaticamente pelo *Google Docs*, quer pela análise correlacionada do *software Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*;
- **Conclusões e Desenvolvimentos Futuros:** Elaboração e listagem das conclusões obtidas pelo estudo, bem como proposta de futuros campos de pesquisa.

1.4. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos.

O presente capítulo descreve a motivação e os objetivos desta dissertação bem como a metodologia utilizada.

No segundo capítulo é feita a análise bibliográfica relativa à temática BIM, complementada por uma breve descrição de algumas noções que se entendem relevantes para o seu enquadramento. De entre os conceitos considerados importantes destacam-se: definição do conceito BIM, vantagens e constrangimentos da sua utilização, fases pelas quais pode passar um modelo BIM, níveis de implementação da metodologia, níveis de desenvolvimento do modelo e de detalhe e a análise de estudos com base em inquéritos. Neste capítulo também se faz referência ao estado da implementação BIM a nível internacional, a evolução do BIM em Portugal e a necessidade da sua avaliação.

No terceiro capítulo, descreve-se todo o processo metodológico da elaboração dos inquéritos, obtenção do universo/amostra das entidades a inquirir, respetiva caracterização e os resultados dos inquéritos relativos a essa caracterização.

No quarto capítulo, é feita a análise e o estudo estatístico das respostas obtidas, relativas ao conhecimento e implementação da metodologia BIM, assim como das respetivas relações e correlações entre os diferentes grupos inquiridos. É ainda apresentada a discussão de alguns dos resultados e a comparação com os resultados dos outros inquéritos. São também apresentados os constrangimentos, as observações dos respondentes, que permitem, para além da análise dos resultados objetivos recolher e refletir sobre as opiniões, preocupações e motivações dos respondentes, e ainda, quais os limites do estudo.

No último capítulo apresentam-se as principais conclusões do estudo, e as perspetivas futuras de pesquisa e investigação relacionadas com esta temática.

2

ESTADO DA ARTE

2.1. BIM – BUILDING INFORMATION MODELING

2.1.1. BREVE INTRODUÇÃO HISTÓRICA

A história do BIM está diretamente relacionada com a história de alguns *software* e com a competição entre os Estados Unidos da América e a União Soviética para criar o melhor *software* de arquitetura, rompendo com o conceito tradicional de desenho 2D em CAD [14].

Em 1962, Douglas C. Englebart, na publicação *Augmenting Human Intellect* [15], antevê um novo modo de conceber, com base em objetos parametrizados, integrados numa base de dados, sendo que um ano mais tarde, em 1963, Ivan Sutherland cria um programa de modelação sólida com base em geometria (*Sketchpad*).

Nos anos 70 e 80, assistiu-se ao aparecimento de dois métodos diferentes de mostrar e gravar informação sobre a forma e geometria: o CSG – *Constructive Solid Geometry* – e o B-rep – *boundary representation*. O primeiro método, CSG, é um método de representação de sólidos que utiliza formas primitivas que podem representar “cheios” ou “vazios” para que combinadas (através da interceção, adição e subtração) construam formas mais complexas. O segundo é um modelo de representação de fronteira, composto por topologia e geometria (superfícies, curvas e pontos) [14]. Na década de 70, C. Eastman criou o primeiro *software* com base numa biblioteca de elementos utilizados na construção de um modelo – *Building Description System*. Este *software* marca o início da modelação de edifícios suportada por uma base de dados.

De acordo com Jerry Laiserin, “padrinho do BIM”, o mais antigo documento que se conhece com a introdução do conceito BIM é o protótipo de trabalho *Building Description System*, publicado no jornal *American Institute of Architects* (AIA), na Universidade de Carnegie-Mellon em 1975, pelo norte-americano C. Eastman [16], que inclui noções de BIM comuns como:

“ (...) definir elementos de forma interativa (...) derivando de secções, planos isométricos ou perspectivas de uma mesma descrição de elementos (...). Qualquer mudança no arranjo teria que ser feita apenas uma vez para todos os desenhos futuros. Todos os desenhos derivados da mesma disposição de elementos seriam automaticamente consistentes (...) qualquer tipo de análise quantitativa poderia ser ligada diretamente à descrição (...) estimativas de custo ou quantidades de material poderia ser facilmente geradas (...) fornecendo um único banco de dados integrados para análises visuais e quantitativas (...) verificação de código de edificações automatizado na prefeitura ou no escritório de arquitetura. Empreiteiros de grandes projetos podem achar esta representação vantajosa para a programação e para pedidos de materiais.”

Em 1977, Eastman propõe a noção de revisão automática de modelos, criando três anos depois o *Graphical Language for Interactive Design* (GLIDE), que já possui grande parte das características das plataformas BIM atuais.

Posteriormente, surge nos Estados Unidos o conceito “*Building Product Models*” – Modelos de Produtos de Construção – e na Finlândia o conceito “*Product Information Model*” – Modelos de Informação de Produtos – que se vêm a fundir, surgindo o “*Building Information Model*”.

Em 1984, Gábor Bojár desenvolve o *software Radar CH*, a versão inicial do *ArchiCAD*, e que marca o início do acesso a *software* BIM por parte de qualquer utilizador. Devido ao clima de mercado e a limitações dos computadores, este *software* não teve a adesão esperada.

O conceito de “*Building Modeling*”, tal como hoje é utilizado, aparece como título de um artigo de Aish, R. (1986) e, posteriormente, em 1992, num artigo de Nederveen, G.A. van e Tolman F. “*Building Information Model*” [16] como Modelo de Construção. Este termo passa assim a ser utilizado por diferentes meios académicos e por empresas de produtos comerciais de *software* para definirem vários e diferentes conceitos.

Em 1988, Paul Teicholz abre o *Center for Integrated Facility Engineering* (CIFE), em Stanford. Trata-se de um núcleo para investigação sobre a quarta dimensão dos modelos – a dimensão tempo – marcando o início de duas tendências de investigação e desenvolvimento das tecnologias BIM:

- o desenvolvimento de ferramentas especializadas nas diferentes disciplinas da construção com vista à melhoria da eficiência;
- o tratamento de um modelo BIM como um protótipo que pode ser testado e simulado de acordo com os critérios de performance pretendidos.

Nos anos 90, Leonid Raiz cria um *software* de modelação baseado em constrangimentos paramétricos, *Pro/Engineer*, tendo em conjunto com Irwin Jungreis e David Conant desenvolvido uma versão de gestão de projetos de arquitetura mais complexos, a que dá o nome de *Revit*, um termo que sugere rapidez e revisão.

O formato IFC – *Industry Foundation Class* – atualmente regulado pela ISO 16739:2013 [17], é registado em 1995 com o objetivo de permitir a troca de informação entre diferentes programas BIM, melhorando a sua interoperabilidade.

No ano de 2002, a Autodesk compra o programa *Revit* e passa a promovê-lo em detrimento do *Architectural Desktop*, criando em 2004 metodologias de trabalho colaborativas e possibilitando a integração das diferentes especialidades do projeto num modelo único.

Ao longo da última década, vários são os estudos, dissertações, teses de mestrado e doutoramento e artigos científicos que se têm vindo a desenvolver sobre a temática BIM, tanto a nível nacional como internacional. Em alguns países esta metodologia é já uma realidade na AEC, contando com normalização específica e obrigatoriedade da sua implementação.

2.1.2. DIFERENTES NOÇÕES DE BIM

O conceito BIM – *Building Information Model*, que significa Modelo de Informação da Construção ou *Building Information Modeling* e que por sua vez se traduz como Modelação de Informação da Construção – é um conjunto de informação que vai desde a conceção de uma edificação, da sua construção e com a possibilidade dinâmica de atualização durante todo o seu ciclo de vida. Este

modelo é formado por um conjunto de elementos individuais, parametrizáveis, com propriedades e significados associados e com interação entre eles.

O BIM pode incorporar informações da topografia, da implantação da construção, relações com a envolvente, dimensionamento, geometria e visualização espacial, materiais construtivos e suas propriedades, características físicas dos materiais que compõem os produtos, quantidades e custos, planificação de todo o processo, prazos, processos construtivos, diferentes instalações, sustentabilidade, etc.

A complexidade das edificações, a dimensão e as mais diversas exigências presentes na indústria da AEC têm vindo a alterar a tradicional forma da representação 2D, passando para uma representação de um modelo digital 3D como associação de elementos, orientada pela modelação de objetos. Permite ainda a introdução de informações nesses objetos, tais como: especialidade a que pertencem, características geométricas, físicas e mecânicas, nome do fabricante, preço, entre outras, dotando o modelo de “n” dimensões.

A Figura 2.1 representa o processo da introdução das tecnologias de informação nas últimas décadas na AEC, onde se pode entender que o presente e o futuro próximo se desenvolvem em torno da metodologia BIM.

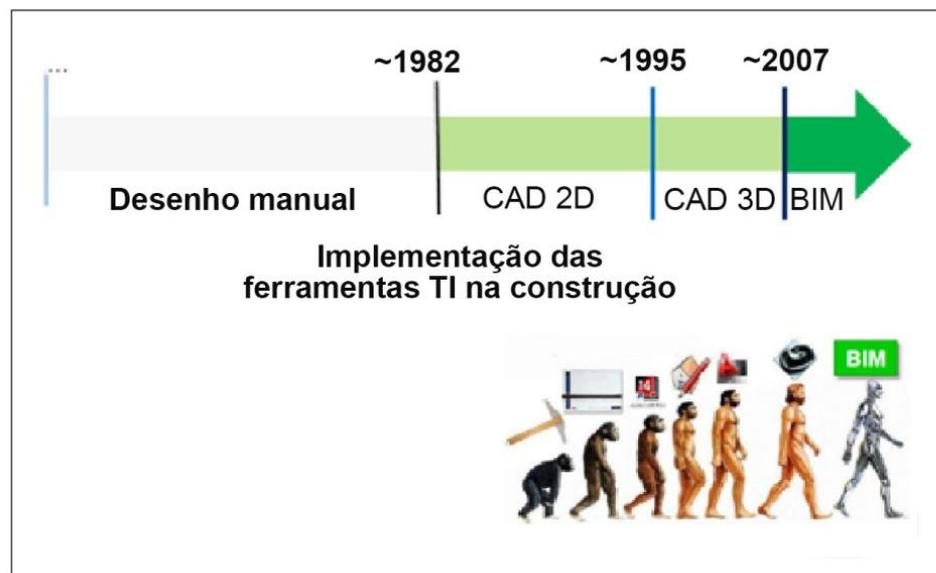


Fig. 2.1 – Evolução temporal da indústria AEC, uma perspectiva, adaptado de [11]

A Figura 2.2 pretende demonstrar uma das grandes funcionalidades do BIM: a capacidade de integração dos diferentes elementos arquitetónicos com os restantes projetos (estrutural, térmico, hidráulico, mecânico, etc.). A possibilidade de, de uma forma automática, introduzir alterações e ajustes ao processo é um outro fator relevante nesta metodologia.

O modelo digital pode conter a relação entre os diversos objetos, prazos e/ou custos da construção, a gestão de toda a informação e a coordenação das diferentes atividades nos processos construtivos.

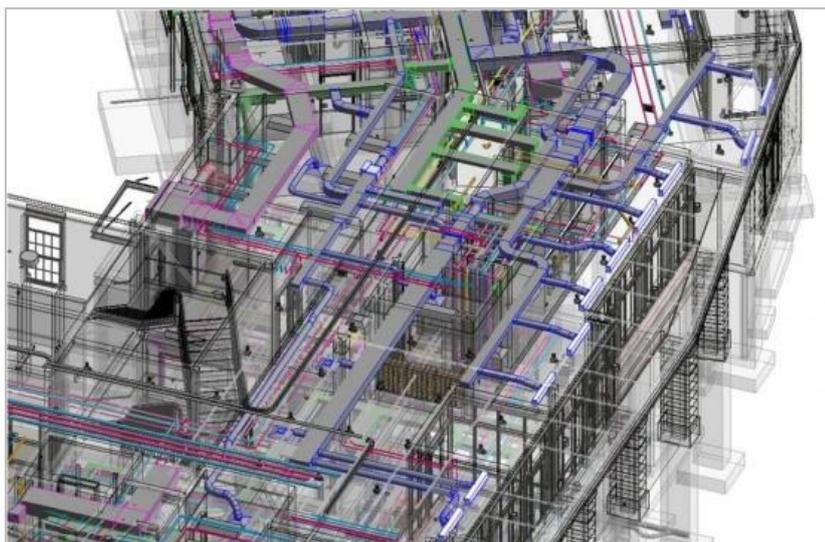


Fig. 2.2 – Imagem do modelo BIM do projeto da Universidade de Miami Western Campus [18]

As funcionalidades dos modelos BIM ajustam-se às diferentes fases de um projeto, sendo acrescentada informação ao modelo ao longo do desenvolvimento do projeto. Distinguem-se diferentes níveis de informação nos modelos BIM à medida que o modelo ganha complexidade e informação.

Numa primeira fase de um projeto é criado um modelo tridimensional paramétrico – modelo BIM. Este nível de aplicação e desenvolvimento do modelo BIM é designado por **BIM 3D**. O modelo permite uma visualização muito próxima do real, havendo *software* que facilita a navegação dentro do modelo, com a integração de várias especialidades. Nesta fase, destaca-se a melhoria evidente de comunicação entre os projetistas e o dono de obra.

Quando se adiciona ao modelo tridimensional a variável tempo é atingido um outro patamar: o **BIM 4D**. A possibilidade de considerar o fator tempo na informação que está no modelo permite criar e visualizar cronogramas de obra, simulando e adaptando às necessidades de cada projeto e agilizando o desenvolvimento da mesma.

O **BIM 5D** tem em consideração toda a informação relacionada com custos. Este nível de informação possibilita obter diferentes simulações, antes de iniciar a obra, estudando adaptações ou alterações de materiais que permitam conduzir a um maior rigor no controlo dos custos, e, conseqüentemente evitar derrapagens nos orçamentos de obra

Estas designações resultam de convenções. Existe ainda a possibilidade de acrescentar outros níveis de informação ao modelo. Contudo, a partir do nível 5D, a informação relacionada com cada nível ainda não é consensual. Há autores que associam o nível 6D à gestão do edificado, visto que consideram que a sustentabilidade deve ser transversal a todos os níveis [19]. Por outro lado, há autores que defendem que as preocupações com o ambiente e a sustentabilidade justificam um outro nível de informação nos modelos BIM, devendo esta ser a sexta dimensão. Esta dimensão permite diferentes análises, como o consumo de energia, emissões associadas e a certificação de edifícios verdes. Esta convenção encontra-se representada na Figura 2.3.

A fase de utilização de um edifício é a fase mais longa e mais dispendiosa, sendo por isso muito útil disponibilizar a informação que foi sendo acrescentada, ao dono de obra ou gestor do edificado. A utilização do modelo BIM no âmbito da gestão e manutenção de edifícios ou outras construções

constitui o **BIM 7D**. Um modelo apto para este uso deve conter informações sobre fabricantes, fornecedores, referências e garantias de equipamentos, entre outros aspetos mais específicos e que espelhem o que realmente foi construído.

A organização de toda esta informação num modelo BIM facilita o acesso, consulta e gestão de informação relevante. Existem no mercado soluções de *software* que contemplam a possibilidade de agendar a manutenção preventiva, para além da facilidade que existe de acesso à informação numa situação de maior urgência e de permitir simulações para uma maior eficiência na sustentabilidade do edificado.



Fig. 2.3 – BIM 3D a 7D, adaptado de [20]

A metodologia BIM pressupõe a existência de um sistema colaborativo entre os intervenientes no processo, desde o dono de obra à equipa de projeto, até ao construtor e fabricante, passando posteriormente para o gestor do edificado ou dono de obra o arquivo de toda a informação – o modelo BIM, Figura 2.4.

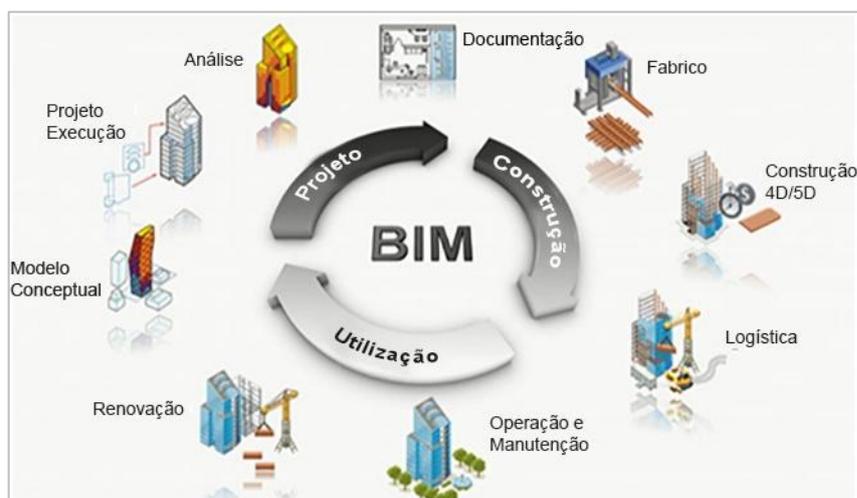


Fig. 2.4 – BIM – Processo colaborativo, adaptado de [21]

Esta nova forma de comunicar e participar introduz uma grande mudança de processos de troca de informação entre todos os agentes. Trata-se por isso de um novo paradigma de trabalho, no qual a colaboração deve ser constante, continuada e em todas as fases de um empreendimento.

Este trabalho desenvolvido e partilhado por todos os responsáveis, é guardado numa base de dados e realizado através duma plataforma de *software* especializado e interoperável, sendo as informações legíveis para todos, Figura 2.5.

Apesar de existir um único modelo BIM agregador de toda a informação, é possível definir diversos ambientes de trabalho onde podem coexistir os contributos dos diferentes projetistas. Deste modo é possível moldar o modelo de acordo com as diferentes necessidades, garantindo ainda a integridade do trabalho de cada um, evitando que haja alterações sem a sua permissão. Esta integração é um fator que permite minimizar os erros e as incompatibilidades entre as diferentes especialidades.

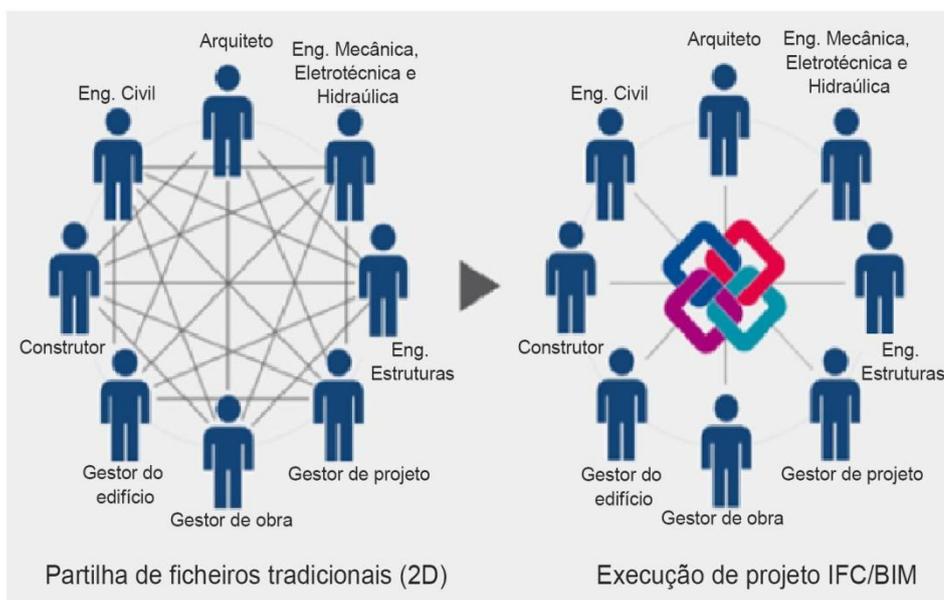


Fig. 2.5 – Comparação do processo de construção baseada em 2D e em metodologia BIM centrada no IFC, adaptado de [22]

Quanto maior for a quantidade de informação do modelo, maior será o seu nível de desenvolvimento. Ainda assim, é necessário distinguir o nível de detalhe que um modelo BIM tem, bem como o nível de maturidade que a implementação desta metodologia atinge numa organização.

A tecnologia BIM tem vindo a estimular uma nova metodologia de trabalho, imprimindo um novo paradigma que está a mudar o modo como se projeta e controla a construção. A Figura 2.5 compara a metodologia de trabalho tradicional com a metodologia colaborativa BIM, centrada num modelo. A metodologia BIM está numa crescente evolução, na busca de melhoria contínua, aperfeiçoamento do conhecimento e numa constante procura das suas vastas potencialidades.

2.1.3. O QUE NÃO É METODOLOGIA BIM

O conceito BIM tem levantado várias questões visto que a representação tridimensional não paramétrica não pode ser tida como um modelo BIM. Deste modo, vários autores têm procurado esclarecer o que não é BIM como forma de melhor definir o conceito.

De acordo com Eastman [16], os modelos que só contêm representação tridimensional, sem informação de atributos, normalmente desenvolvidos só para visualização gráfica, não podem ser considerados modelos BIM. Modelos compostos por objetos não paramétricos, desenhados sem restrições que permitem ajuste automático do objeto em alterações geométricas ou de posição, modelos que resultam de uma composição de ficheiros de CAD (2D), bem como modelos que não são automaticamente atualizados na sua totalidade quando há uma alteração em corte ou vista também ficam fora do âmbito da metodologia em estudo.

Assim não é metodologia BIM, um *software*, uma representação tridimensional de produtos de construção, uma “*renderização*” de um modelo 3D, uma nova ferramenta CAD, um processo colaborativo sem um modelo integrado, nem um modelo onde os objetos não são parametrizados.

2.2. VANTAGENS E CONSTRANGIMENTOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DA TECNOLOGIA BIM

2.2.1. VANTAGENS

A introdução desta metodologia traduz-se na utilização do nível tecnológico atualmente disponível para auxiliar o projeto e a construção, introduzindo inúmeras vantagens, entre as quais se destacam:

- a visualização tridimensional facilitadora da comunicação entre os diferentes intervenientes permite um melhor entendimento do projeto;
- a modelação paramétrica garante a atualização automática de todo o modelo quando é introduzida alguma alteração, corrigindo toda a documentação gerada pelo modelo como cortes, alçados, plantas e vistas; esta capacidade garante a permanente atualização dos desenhos, reduzindo erros;
- o arquivo de muita informação em torno de um modelo BIM garante o acesso facilitado à informação, permanentemente atualizada e coordenada entre a equipa, reduzindo conflitos e erros de coordenação entre especialidades;
- a pesquisa de conflitos entre os projetos de especialidade é muito facilitada pelos *software* BIM disponíveis no mercado, aumentando a qualidade dos projetos e diminuindo posteriores pedidos de informação em fase de obra;
- as estimativas orçamentais mais rápidas e com menor margem de erro;
- a possibilidade de atualizar o modelo ao longo das diferentes fases do ciclo de vida de um edifício permite manter o modelo muito próximo da realidade, apoiando o planeamento e a logística de todo o processo;
- a capacidade de testar soluções e simular cenários diferentes, ainda em fases iniciais do projeto evita a necessidade de constantes alterações ao projeto, que, por sua vez, estão associadas às derrapagens de custos; a possibilidade de simular o decorrer da obra com base no planeamento traçado é uma forma de reduzir impactos indesejáveis;
- em contexto de obra, a utilização dos modelos facilita simulações e otimização do planeamento, assim como a recolha de autos de medição com maior exatidão e rigor;
- a integração da informação recolhida ao longo das fases de projeto e construção pode ser entregue ao dono de obra ou ao gestor de instalações para futura manutenção e gestão do edificado;
- a redução do impacto ambiental através de um processo otimizado e integrado, redução de resíduos, possibilidade de simulações e estudo de soluções específicas com vista a maior sustentabilidade.

As vantagens listadas traduzem-se num aumento de produtividade, evitando trabalhos repetidos e melhorando a qualidade final de um projeto, garantindo também o controlo global de toda a informação. Todos estes fatores permitem realizar uma construção mais segura e rigorosa em prazos e

custos. Contribuem também para uma construção sustentável e com uma grande potencialidade na gestão e manutenção durante a fase de utilização, podendo ser monitorizada ao longo do ciclo de vida do edificado. [11, 16]

2.2.2. CONSTRANGIMENTOS

Existem, contudo, alguns aspetos que atrasam a implementação desta metodologia ou que por vezes impedem que sejam aproveitadas todas as vantagens que esta representa.

Como em qualquer área inovadora, em que são adaptados os processos de trabalho a uma nova realidade tecnológica, existe alguma resistência dos meios humanos à mudança do processo tradicional de trabalho para esta nova realidade. A adoção desta metodologia exige às empresas adaptação e a reformulação da organização, sendo necessários novos procedimentos. Em alguns países, foram desenvolvidas normas que apoiam e orientam a adoção desta metodologia, guiando as empresas em termos de processos internos e externos.

Para que esta metodologia seja aplicada em toda a sua potencialidade, todos os intervenientes no ciclo de vida de um edifício devem ter esta metodologia implementada, de forma a garantir um processo colaborativo que envolva todos os agentes.

A adoção da metodologia BIM acarreta também custos elevados, tanto a nível de tecnologias de informação (*hardware e software*) como também no que respeita à formação de recursos humanos, havendo inclusivamente necessidade de melhorar a interoperabilidade entre diferentes *software*, para facilitar a partilha de informação. [11, 16]

2.3. NÍVEIS DA IMPLEMENTAÇÃO DE BIM, DE DESENVOLVIMENTO E DE DETALHE DO MODELO

2.3.1. NÍVEIS DE MATURIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO DO BIM

A implementação de BIM é uma questão complexa, visto que a introdução desta tecnologia envolve novos processos de projeto, baseados na coordenação, na interoperabilidade e na partilha de informações para a sua utilização ao longo do ciclo de vida de um edifício.

No Reino Unido, foram definidos diferentes níveis de maturidade BIM, Figura 2.6, de acordo com a tecnologia usada para o desenvolvimento de projetos, CAD ou BIM, e tendo, também, em atenção os processos de partilha de informação.

Esta caracterização foi organizada de uma forma simples que considera um primeiro nível, **nível zero**, que corresponde à utilização de ficheiros CAD, tipicamente partilhados em papel, ou sem normalização técnica que regule essa partilha. No **nível um** estão compreendidos projetos em CAD 2D ou 3D, havendo partilha de ficheiros gerada por normalização, pelo que há a definição de procedimentos colaborativos. É considerado que o **nível dois** é atingido quando os modelos BIM substituem os tradicionais ficheiros CAD, havendo partilha de informação de acordo com processos já definidos para o nível anterior, sendo este o objetivo traçado no Reino Unido para atingir até 2016. O último nível definido é o **nível três**, no qual toda a informação é criada e gerada por modelos BIM, havendo normalização dedicada a esta nova forma de trabalho, otimizando processos colaborativos, sendo que toda a informação gerada é integrada e interoperável entre os intervenientes e disponibilizada através de plataformas *web*.

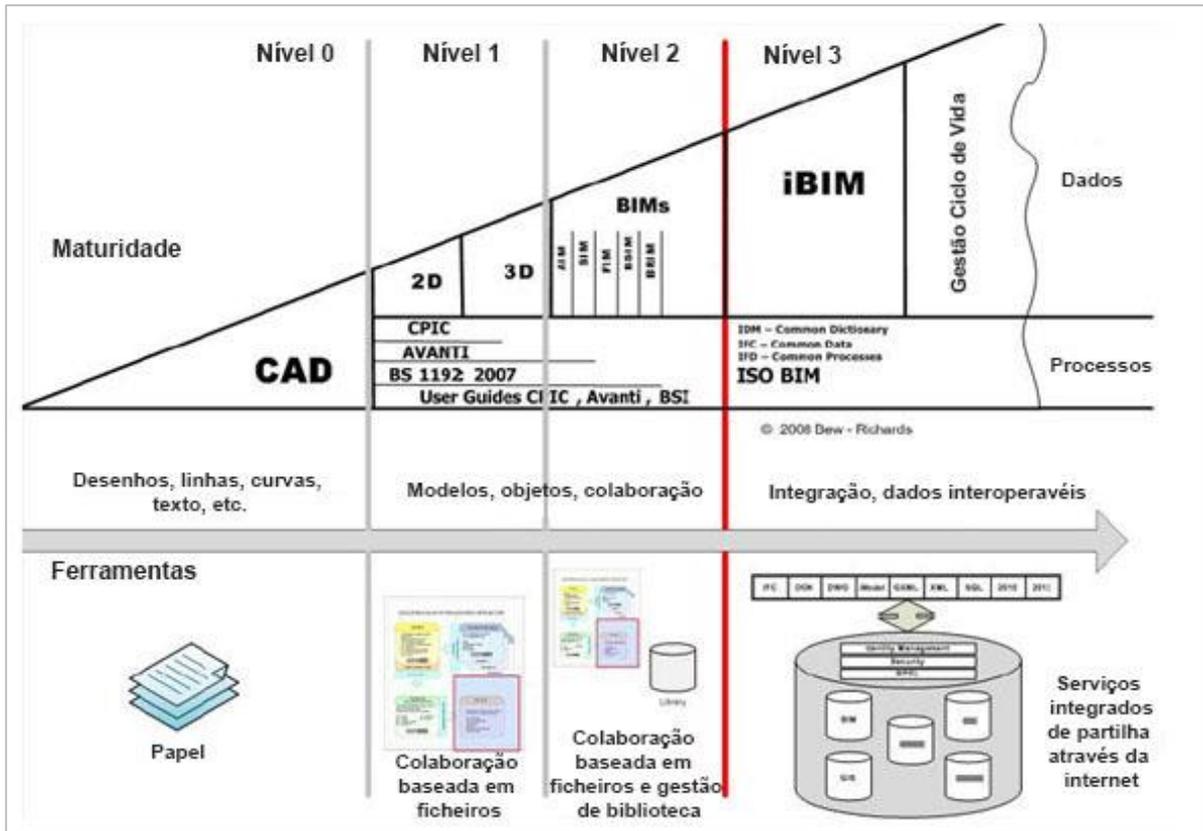


Fig. 2.6 – Nível de maturidade de BIM, adaptado de [23]

O nível de maturidade de BIM permite caracterizar o processo de implementação da metodologia, definindo a etapa em que a empresa se encontra e a sua maturação. Estes níveis em nada têm a ver com o nível de desenvolvimento ou com o nível de detalhe de um modelo BIM.

2.3.2. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO BIM

O nível de desenvolvimento de um modelo BIM é um conceito associado ao nível de pormenor que um modelo possui. Este nível de desenvolvimento, não só está relacionado com o detalhe da representação gráfica, como também com o nível de informação que o objeto possui, como por exemplo, características físicas e mecânicas dos materiais, fornecedor e custo.

De forma a caracterizar de um modo concreto o nível de desenvolvimento de um modelo, a *American Institution of Architects (AIA)*, criou a classificação *Level of Development (LOD)* que tem em consideração a quantidade e tipo de informação armazenada no ficheiro BIM, sendo que, quanto maior for o LOD, mais vasto é o conjunto de informação contida no modelo [24].

Assim, Azenha, M., *et al* (2014) [11], resumem os níveis de desenvolvimento de um modelo ou objeto BIM de acordo com as seguintes características [25]:

LOD 100 – Fase de conceção do projeto, na qual o modelo permite visualizar a volumetria, orientação do edificado e estimativas de custos iniciais;

LOD 200 – Fase esquemática de projeto, onde já é possível analisar critérios generalizados de desempenho;

LOD 300 – Possibilidade de realizar simulações detalhadas de elementos e de sistemas. O detalhe dos modelos já inclui quantidade, tamanho, forma, localização e orientação de objetos, estando adequado a desenhos de construção;

LOD 400 – Modelo desenvolvido para fabrico e montagem, adequado a fabricantes, contendo informação precisa sobre formas e dimensões;

LOD 500 – Modelo que representa como foi executado o projeto, sendo utilizado para futura manutenção e gestão.

A Figura 2.7, procura exemplificar esta caracterização do nível de desenvolvimento de um modelo ou objeto BIM, expondo o aumento de informação e detalhe à medida que se apresenta um LOD mais elevado. No entanto, o esforço de modelação aumenta de uma forma não linear com o acréscimo de LOD. Enquanto num LOD 100 apenas é representada a volumetria geral do objeto, um LOD 400 requer muita informação, como por exemplo, o tipo de aço de cada elemento, as suas características mecânicas, dimensões, custos, entre outros.



Fig. 2.7 – Representação de LOD, adaptado de [25]

2.3.3. NÍVEL DE DETALHE DE UM MODELO BIM

O nível de detalhe é ainda uma caracterização do nível de pormenor, proposto na publicação *AEC (UK) BIM Protocol – Implementing UK BIM Standards for the Architectural; Engineering and Construction Industry* (2012) [26]. O nível de detalhe – *Grade/Level of Detail* – tem quatro níveis diferentes de acordo com o pormenor gráfico e a informação contida no objeto.

O primeiro nível, **G0**, prevê que a representação seja apenas simbólica, não representando tridimensionalmente o objeto. O nível **G1** é uma representação conceptual, semelhante a uma escala 1:500 ou 1:200. O nível **G2** trata-se de uma representação com maior pormenor, semelhante a uma escala 1:100 ou 1:50. O último nível é o **G3** que implica já uma representação do objeto detalhada, normalmente usada no contexto de “*renderização*”, Figura 2.8.

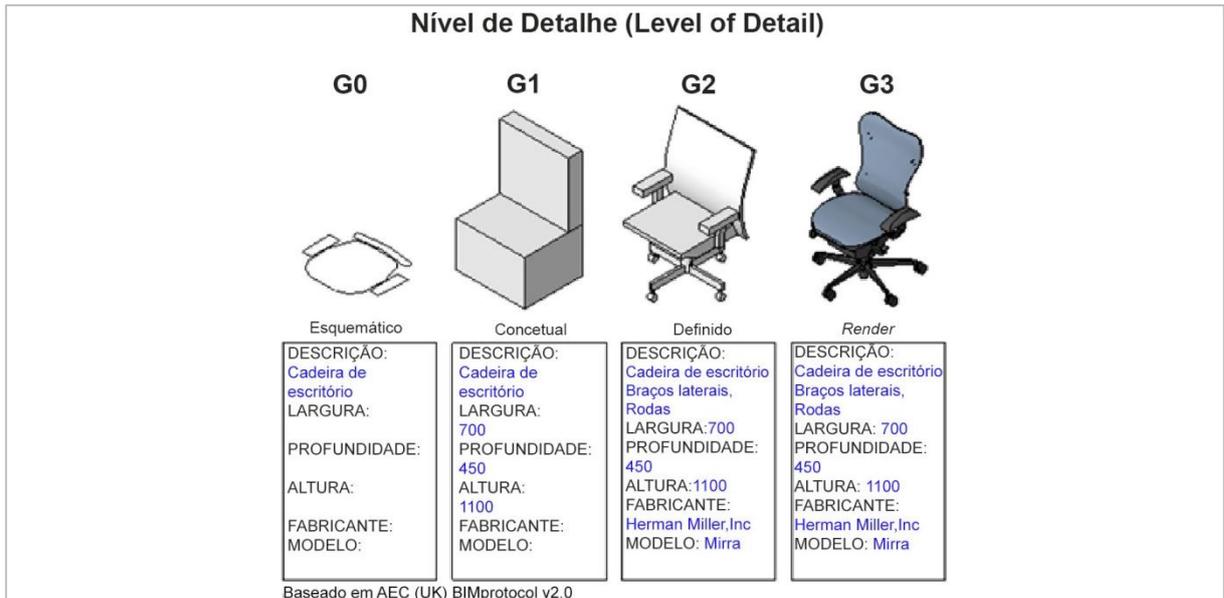


Fig. 2.8 – Nível de detalhe, adaptado de [25]

2.4. A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO BIM INTERNACIONAL

Como já referido anteriormente, esta metodologia tem-se vindo a desenvolver há várias décadas, havendo países com um nível de desenvolvimento de implementação do BIM bastante avançado.

Atualmente há países que já obrigam à utilização do BIM em edificações, como acontece na Finlândia e em Singapura. Na Finlândia, foi publicada em 2007 a primeira norma, designada *National Common BIM requirements – COBIM* [27], pela instituição pública *Senate Properties*. Desde 2001 que este organismo público tem vindo a desenvolver projetos-piloto para motivar a implementação da metodologia BIM.

Outros países definiram um plano estratégico para a implementação de BIM, definindo uma data a partir da qual essa realidade passará a ser obrigatória. Um exemplo desta abordagem é o Reino Unido, que passará a tornar obrigatória a utilização desta metodologia em obras públicas até 2016, funcionando como um motor do desenvolvimento das empresas. Destacam-se as duas principais normalizações: a *PAS1192-2 Specification for information management using BIM* [28] e *AEC (UK) BIM protocol* [26].

Apesar de já haver países na Europa que utilizam esta metodologia há bastante tempo, tendo já as suas normas, a União Europeia tem feito esforços no sentido de ser criada uma norma europeia, nomeadamente na Diretiva 2014/24/UE, no ponto 4º do Artigo 22, que estabelece que “ (...) os contratos de empreitada de obras públicas e aos concursos de conceção, os Estados-Membros podem exigir a utilização de instrumentos eletrónicos específicos, tais como instrumentos de modelização eletrónica de dados de construção ou similares. (...) ” [29].

Atualmente podem-se enumerar as normas ISO:

- ISO 29481–1/ ISO 29481–2 (*Building information modelling – Information delivery manual*) [30];
- ISO 16739 (*Industry Foundation Classes – IFC*) [31];

- ISO 120063 (*Building construction – Organization of information about construction works*) [32].

Existem ainda algumas normas em países como a Dinamarca e a Holanda, bem como na Noruega, através da norma *Statsbygg BIM Manual* [33], criada por uma entidade do governo norueguês, *Statsbygg*, que implementou a utilização do BIM em 2011.

Singapura foi um dos primeiros países do mundo a avançar com uma estratégia de desenvolvimento e implementação da metodologia BIM. Os primeiros passos foram dados em 1999, tendo ficado definido que a adoção de BIM era obrigatória a partir de 2015, existindo já sistemas de licenciamento automático.

Também nos Estados Unidos da América foram publicados ao longo dos últimos anos vários guias por diferentes entidades, sendo que o *National Institute of Building Science* publicou o *National Building Information Modelling Standard* [34]. Este é um dos países onde a metodologia BIM mais se desenvolveu, surgindo manuais e guias que servem de apoio a outros países. A filosofia *Integrated Project Delivery* [35], designada pela sigla IPD, trata-se duma abordagem ao desenvolvimento de projetos BIM, que tem subjacente um nível de maturidade avançado, e é compreendida pela *American Institute of Architects* (AIA) como meio para integrar todos os processos num projeto: pessoas, sistemas e procedimentos. Desta forma pretende-se otimizar o processo colaborativo subjacente à metodologia BIM, melhorando resultados, reduzindo desperdícios e maximizando a eficiência em todas as fases de um projeto, desde a conceção à construção.

No Brasil, o Estado de Santa Catarina foi o primeiro a exigir que esta metodologia seja implementada nas obras públicas até 2018 [36]. São também conhecidos os esforços nesse sentido em países como Austrália, Canadá, Coreia do Sul e Hong Kong.

Um pouco por todo o mundo, se têm despoletado iniciativas de legislação e regulação em BIM com vista à imposição numa lógica *top-down*, bem como iniciativas da indústria e dos donos de obra, numa lógica *bottom-up*.

2.5. A EVOLUÇÃO DO BIM EM PORTUGAL

Em Portugal, a metodologia BIM tem vindo a despertar interesse numa grande parte dos intervenientes na indústria da AEC, tendo a Plataforma Tecnológica Portuguesa de Construção (PTPC) [37], criado um grupo de trabalho específico sobre esta temática, o GT BIM. Este grupo é formado por profissionais com vasta experiência em BIM e por docentes do ensino superior de várias universidades: Porto, Minho e o Instituto Superior Técnico de Lisboa, ligados à indústria AEC. Esta Plataforma procura promover a reflexão sobre o sector, apoiar iniciativas e projetos de investigação, incitando o desenvolvimento e inovação, que possam contribuir para o aumento da competitividade do sector, promovendo a ligação entre as empresas, entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), associações, federações, confederações, entidades públicas ou privadas, do sector da construção e obras públicas ou com este ligadas.

O BIMForum Portugal [38] pretende liderar a promoção do BIM em Portugal no desenvolvimento de melhores práticas e padrões para a gestão da construção virtual (design, construção e operação), procurando assim garantir uma maior diferenciação e vantagem competitiva dos envolvidos entre os seus pares internacionais. Esta entidade tem como missão promover e acelerar a adoção de BIM na indústria AEC. Deste grupo fazem parte projetistas, empresas de construção, instituições de ensino superior e empresas representantes de diferentes *software* BIM.

A nível académico, surgiram outras iniciativas como por exemplo, o BIMCLUB [39], promovido por docentes e estudantes que procuram o desenvolvimento de uma plataforma de discussão e promoção da metodologia BIM no meio académico, procurando divulgar e incentivar a implementação desta metodologia. O papel das instituições de ensino no desenvolvimento dos futuros profissionais é fundamental para apoiar a inovação e aproximar o mercado deste novo paradigma.

Várias iniciativas têm sido promovidas por diferentes entidades, como o 1º *Workshop* Nacional BIM, promovido pelo GT BIM e pelo BIMForum, subordinado ao tema “*BIM em Portugal: O estado da arte e o futuro*”, que ocorreu no dia 28 de novembro de 2012, no Auditório do Centro de Congressos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Lisboa [40]. No ano de 2013, o Núcleo de Tecnologias de Informação na Engenharia Civil (NTIEC), na FEUP, organizou uma Sessão de Introdução ao BIM, e no mesmo ano, foi também lançada a 1ª Conferência Internacional sobre o tema: “*A Metodologia Building Information Modeling (BIM) – Uma Mudança de Paradigma*”, que ocorreu nos dias 20 e 21 de Junho, no Porto, tendo tido continuidade no ano seguinte com a “2ª Conferência Internacional sobre a *Metodologia Building Information Modeling (BIM)*” nos dias 9 e 10 de Outubro de 2014, sobre o tema “*Desafios para a Superação*”, em Lisboa. Em outubro de 2014, a FEUP, através do Núcleo de Tecnologias de Informação na Engenharia Civil (NTIEC), organizou uma conferência “BIM v2.0”, reunindo diferentes intervenientes do sector AEC.

Foi também lançado um Curso BIM, na Ordem dos Engenheiros (Porto e Lisboa), coordenados por Miguel Azenha e José Carlos Lino, contando com a participação de vários docentes do grupo GT BIM e profissionais com larga experiência em BIM, tendo já concluído a segunda edição.

À semelhança do que se tem feito noutros países, também em Portugal, há necessidade de serem criadas normas BIM nacionais.

Quanto à necessidade de normalização nacional sobre BIM, Aguiar Costa [41], refere que “*em Portugal o processo de normalização está a dar os primeiros passos. O Instituto Português da Qualidade (IPQ) está representado no grupo de trabalho da Comissão de Normalização Europeia para o desenvolvimento da norma BIM europeia, garantindo-se assim uma convergência entre os esforços nacionais e europeus, e algumas iniciativas estão também a ser dinamizadas para gerar o conhecimento de base necessário ao desenvolvimento de um documento de âmbito nacional de valor indiscutível (...)*”.

Poder-se-á afirmar que Portugal, apesar de estar ainda aquém de alguns países nesta matéria, está a dar largos passos para a curto ou médio prazo poder também ter uma Norma BIM e poder competir no mercado internacional da indústria da AEC, onde esta exigência é já uma realidade.

2.6. ANÁLISE DE ESTUDOS DE INQUÉRITOS REALIZADOS

2.6.1. ANÁLISE DO RELATÓRIO MCGRAW-HILL CONSTRUCTION 2009

A *McGraw-Hill* publicou em 2009 os resultados de um estudo feito através de inquéritos, enviados pela *internet*, a empresas de projeto, construção, donos de obra e também a outras empresas que trabalham no âmbito da indústria AEC, nos Estados Unidos da América. Neste inquérito, reuniram-se 2228 respostas válidas, caracterizando-se a amostra de um modo resumido na Figura seguinte:

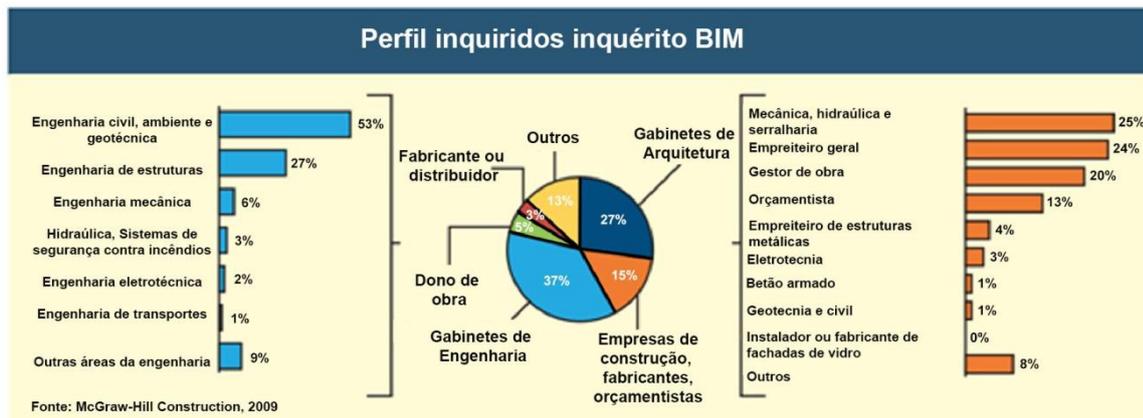


Fig. 2.9 – Caracterização da amostra de respostas obtidas no estudo, adaptado de [9]

Neste estudo procurava-se obter um nível de confiança de 95%, com uma margem de erro inferior a 5%. Tanto para o grupo de respostas de arquitetos como de empresas de construção, o intervalo de confiança foi de 95%, com uma margem de erro de 5%, cumprindo o objetivo definido. O grupo de respostas de engenharia apresentou um nível de confiança de 95%, com uma margem de erro de 5,4%, enquanto o grupo de resposta de donos de obra, apresentou um nível de confiança de 95%, com uma margem de erro de 9%. No caso das subcategorias analisadas em engenharia (estruturas, civil e mecânica) e nas subcategorias de empresas de construção (mecânica, construção metálica, hidráulica, civil, gestores de construção e orçamentistas), o nível de confiança variou entre 90 a 95%, com uma margem de erro que se estimou entre 7% e 14%.

O principal objetivo deste estudo era obter resposta a duas questões: quem usa BIM e em que áreas retiram maior proveito da sua utilização. Concluíram que cerca de 50% da indústria AEC usa BIM, planeando aumentar significativamente o seu uso, sendo que a vasta maioria apresenta benefícios reais no seu negócio diretamente relacionados com a implementação desta metodologia. Um total de 77% dos inquiridos identifica o aumento de produtividade e eficiência, assim como outros benefícios associados ao aumento de produtividade, como os principais fatores pelos quais a metodologia BIM permite redução de custos, e de tempo, nas suas empresas. Comparando os benefícios desta metodologia com o nível de experiência e conhecimento dos utilizadores, verificaram que os mais avançados retiram melhores proveitos do que os utilizadores iniciais. A possibilidade de visualização e coordenação do projeto tridimensional são destacadas também neste estudo como áreas em que as empresas identificam valor. Contudo, outras áreas surgem, como o desenvolvimento de modelos otimizados para recurso à prefabricação, que se assume como uma área relevante daqui cinco anos. De acordo com Cosima Crawford, engenheiro coordenador na *New York City Transit Authority*: “*Nos próximos 10 anos viveremos num mundo BIM, é a nossa nova realidade*”.

Destacam-se, neste âmbito, algumas conclusões deste estudo de mercado, como a importância que os inquiridos preveem a cinco anos, o número de anos a que as empresas inquiridas usam o BIM, benefícios desta metodologia assim como uma análise do retorno no investimento necessário para a sua implementação.

Em 2009, das empresas inquiridas nos Estados Unidos para este estudo, 39% considerava que a metodologia BIM alcançaria uma importância moderada, para 42% seria algo muito importante ou extremamente importante e apenas para 19% dos inquiridos consideravam que teria pouca importância ou nenhuma.

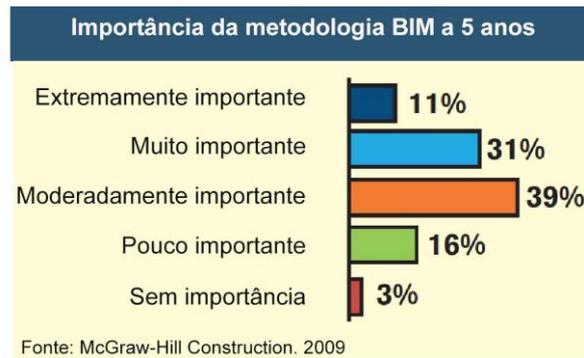


Fig. 2.10 – Importância da metodologia BIM a 5 anos, adaptado de [9]

Neste estudo foi solicitado aos inquiridos que avaliassem as várias vantagens, de acordo com, a importância que esta atingiu nas diferentes atividades que desenvolvem. Na Figura 2.11 são apresentadas as principais vantagens, assim como a percentagem de inquiridos que considerou cada uma delas como “Muito Importante” ou “Extremamente importante”.

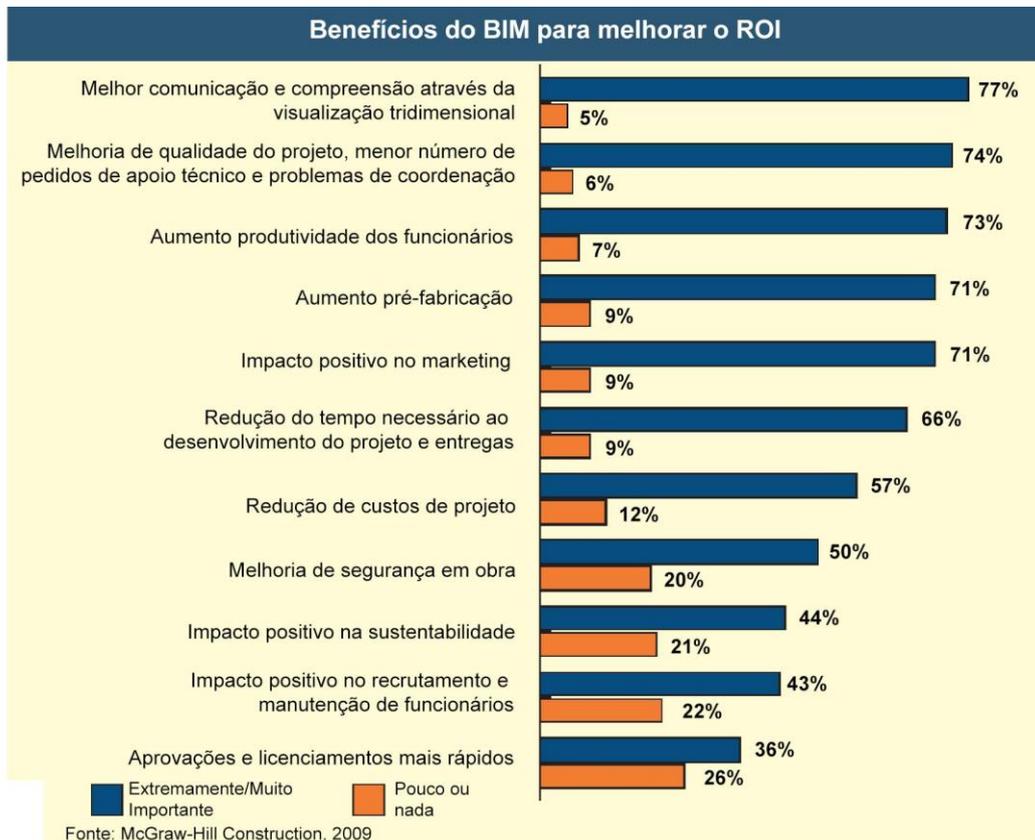


Fig. 2.11 – Análise da importância relativa dos principais benefícios do BIM para melhorar o retorno no investimento, adaptado de [9]

Destacando a principais três, verifica-se que, os aspetos mais valorizados são, a melhor comunicação e compreensão entre os diferentes intervenientes resultante da visualização tridimensional, 77% dos respondentes considerou este fator como “Muito Importante” ou “Extremamente importante”, maior

qualidade do projeto com a redução de dúvidas de projeto na assistência técnica à obra e menos problemas de coordenação de especialidades em obra (74%), assim como, o aumento da produtividade dos recursos humanos (73%). Podem-se também destacar os aspetos menos valorizados, como maior rapidez de aprovação e licenciamento, apenas 36% dos inquiridos valorizam este aspeto como “Muito Importante” ou “Extremamente importante”, impacto positivo no recrutamento de manutenção de recursos humanos (43%) e impacto positivo na sustentabilidade (44%).

Os benefícios alcançados com a adoção da metodologia resultam do aumento da produtividade, o aumento de lucros ou novas oportunidades de negócio para as empresas. Com o objetivo de identificar os principais benefícios internos que as empresas alcançaram com a implementação, foi solicitado aos inquiridos que valorizassem cada um dos benefícios de acordo com a sua importância, havendo quatro opções: “Não responde”, “Nenhuma/Pouca”, “Moderada” e “Muito ou extremamente importante”. Os resultados obtidos apresentam-se na Figura 2.12, sendo os mais valorizados o marketing de novos serviços para angariação de novos clientes, 49% dos inquiridos classificou como “Muito ou extremamente importante”, a melhoria geral dos resultados dos projetos, valorizada por 48%, e a redução de erros e omissões nos documentos para construção, identificada por 47% dos inquiridos como “Muito ou extremamente importante”. Os aspetos considerados “Muito ou extremamente importantes” por menos respondentes foram, menos reclamações e litígios (20%), recrutamento de novos funcionários e manutenção dos atuais (21%), assim como o aumento de lucros (21%).



Fig. 2.12 – Análise dos benefícios da adoção do BIM, adaptado de [9]

As empresas inquiridas neste estudo foram também questionadas quanto ao número de anos em que usam a metodologia BIM nas suas atividades, constatando-se que, para 34% dos inquiridos, a utilização do BIM é uma realidade com mais de três anos, registaram que, 22% dos inquiridos estava a usar há apenas um ano, e 44%, estava a usar há mais de um ano e menos de três anos, Figura 2.13.

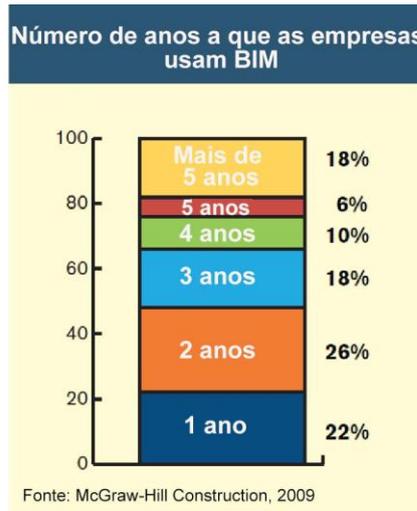


Fig. 2.13 – Número de anos de implementação de BIM nas empresas, adaptado de [9]

Visto que a implementação desta metodologia implica investimento, as empresas que implementaram esta metodologia foram inquiridas quanto ao retorno no investimento, não só as empresas que avaliaram esse retorno, como também, as empresas que não avaliaram formalmente, mas têm uma perceção do retorno que terão tido.

Os resultados desta questão estão apresentados na Figura 2.14 e comparam o retorno no investimento (“Return On Investment” – ROI) para as empresas que mediram e para as empresas que como não o mediram apresentam apenas uma perceção. Verifica-se que, a percentagem de inquiridos que apresenta prejuízo é maior nas empresas que estimaram o ROI (26%), do que nas que o mediram (14%), sugerindo que a perceção que têm é mais pessimista do que a realidade. Para 55% das empresas que estimaram o ROI, este corresponde a menos de 25%, sendo que para as empresas que avaliaram o ROI, 54% apresentam valores menores de 25% do investimento. No intervalo entre 25% e 50%, estão 10% das empresas que estimaram e 13% das empresas que avaliaram. Apenas 3% de empresas estimam que o seu ROI esteja entre 50% e 100%, e 10% verificam que este se encontra nesse intervalo. Por fim, apenas 6% dos inquiridos estimam que o seu ROI seja superior a 6%, havendo contudo 9% das empresas inquiridas que avaliaram que estão nesse intervalo.

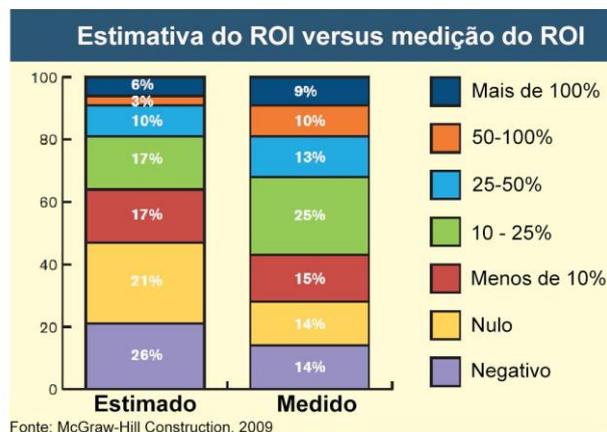


Fig. 2.14 – ROI medido versus ROI estimado, adaptado de [9]

A adoção da metodologia é um processo complexo que envolve alguns obstáculos, tendo sido destacados neste estudo, a diminuída procura por clientes e/ou outras empresas de projeto, as empresas ainda não terem tido o tempo necessário para avaliar se será vantajoso, o elevado custo do *software*, as funcionalidades dos *software* não corresponderem às necessidades, e o investimento de atualização do *hardware* ser muito elevado, Figura 2.15.

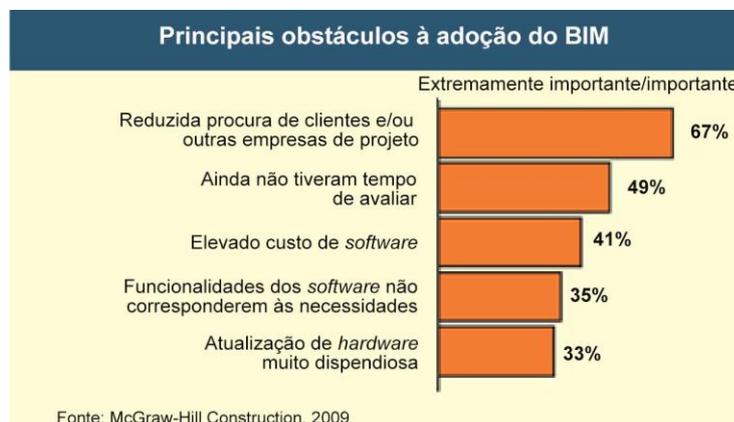


Fig. 2.15 – Obstáculos à implementação do BIM, adaptado de [9]

Este estudo de mercado da *McGraw-Hill Construction* permitiu compreender como os diferentes intervenientes da indústria AEC, dos Estados Unidos, viam esta metodologia em 2009, identificando quem mais usa, quais os principais benefícios da adoção desta metodologia, qual o retorno no investimento e quais os obstáculos, entre outros aspetos que permitiram às empresas definir estratégias e posicionarem-se melhor no mercado.

2.6.2. ANÁLISE DO RELATÓRIO *MCGRAW-HILL CONSTRUCTION 2014*

Foi também tido em conta um estudo de Mercado, publicado pela *McGraw-Hill Construction – The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets: How Contractors Around the World Are Driving Innovation With Building Information Modeling* [10]. Neste estudo foram inquiridas empresas de construção de diferentes países: Japão, Alemanha, França, Canadá, Brasil, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos da América e Coreia do Sul, apresentando os resultados gerais, e por país, permitindo uma comparação direta destas realidades. Dada a abrangência e a atualidade deste estudo, a análise em maior detalhe reveste-se de maior importância. Foram inquiridas exclusivamente empresas de construção, procurando identificar tendências globais, o valor que a metodologia BIM representa para os negócios e comparar o impacto desta metodologia em diferentes mercados onde o sector da construção se assume com características próprias.

Foram analisadas diferentes perspetivas desta metodologia, entre elas a utilização geral do BIM, o impacto que teve na produtividade, os principais benefícios, o retorno económico da implementação da metodologia, assim como identificar as perspetivas que a indústria tinha para a implementação de BIM nos anos seguintes, desenhando um perfil geral de cada país analisado. Os inquéritos, dirigidos a empresas de construção que usam já a metodologia BIM, foram feitos entre Setembro e Novembro de 2013, tendo sido obtidas 727 respostas válidas.

Este estudo consultou empresas de construção identificando perspetivas de aumento da utilização da metodologia BIM. De acordo com a Figura 2.16, é expectável que, em 2015, 79% das empresas de construção dos Estados Unidos, tenham implementado a metodologia BIM num nível elevado (usam-

na entre 31 e 60% dos projetos em desenvolvimento) ou muito elevado (mais de 60% dos projetos), Figura 2.17.

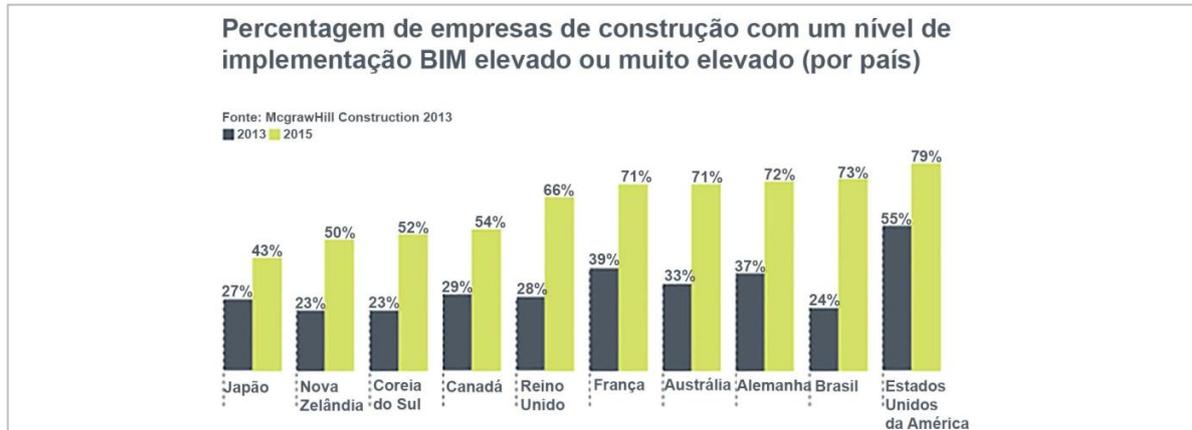


Fig. 2.16 – Comparação entre a utilização de BIM em 2013 e perspetiva a dois anos, adaptado de [10]

A implementação de BIM foi analisada através da percentagem de projetos em que esta metodologia é utilizada, sendo que é esperado que aumente nos próximos anos, Figura 2.17. A nível da amostra de países em estudo, se, por um lado, é expectável que o número de utilizadores com um nível de implementação baixo (que aplicam BIM em menos de 15% dos projetos) diminua, é também expectável que, o número de empresas de construção com um nível de implementação elevado (utilizam BIM em mais de 60% dos projetos) aumente.

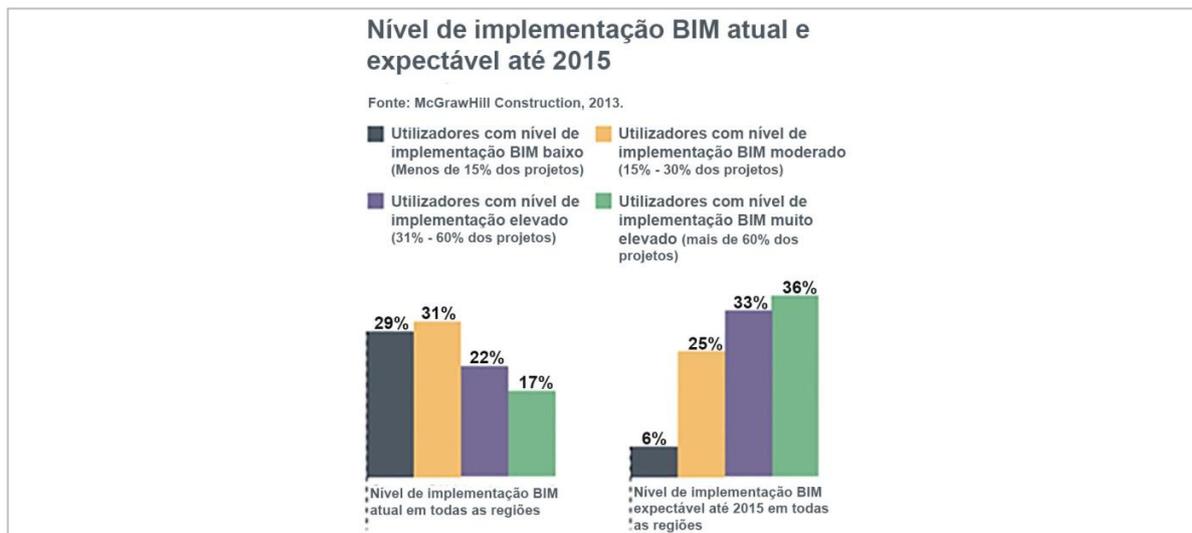


Fig. 2.17 – Nível de implementação da metodologia BIM em 2013 e perspetivas para 2015, adaptado de [10]

A maturidade da implementação da metodologia BIM aumenta com a experiência e grau de conhecimento que as empresas adquirem e, conseqüentemente, com o tempo de utilização desta metodologia. Este foi um dos fatores para análise da maturidade que a metodologia BIM assume nos diversos mercados. A Figura que se segue, permite comparar há quanto tempo esta metodologia foi implementada nas empresas de construção dos diversos países.

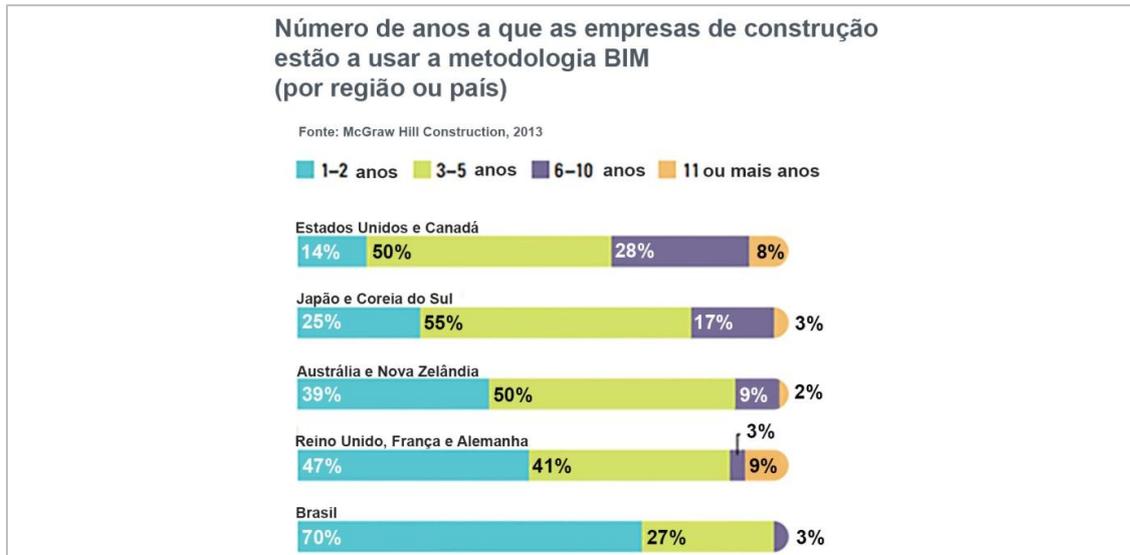


Fig. 2.18 – Comparação temporal de implementação BIM nos diversos países, adaptado [10]

Apesar de não haver um meio para determinar o retorno no investimento feito na implementação do BIM, a maioria das empresas estima que este se situe entre os 10 e 25%. Os países que reportam retornos no investimento mais elevados foram o Japão, a Alemanha e a França. Os principais fatores considerados foram a redução de custos, incremento de produtividade, redução de erros e alterações, bem como o aumento da satisfação do cliente. Concluiu-se também que, as maiores empresas de construção utilizam BIM há mais tempo do que as pequenas.

Os principais benefícios internos que as empresas de construção identificaram como mais importantes surgem descritos na Figura 2.19, destacando-se a redução de erros e omissões, a colaboração entre os donos de obra e as empresas de projeto, melhoria na imagem da empresa e a redução de trabalhos repetidos.

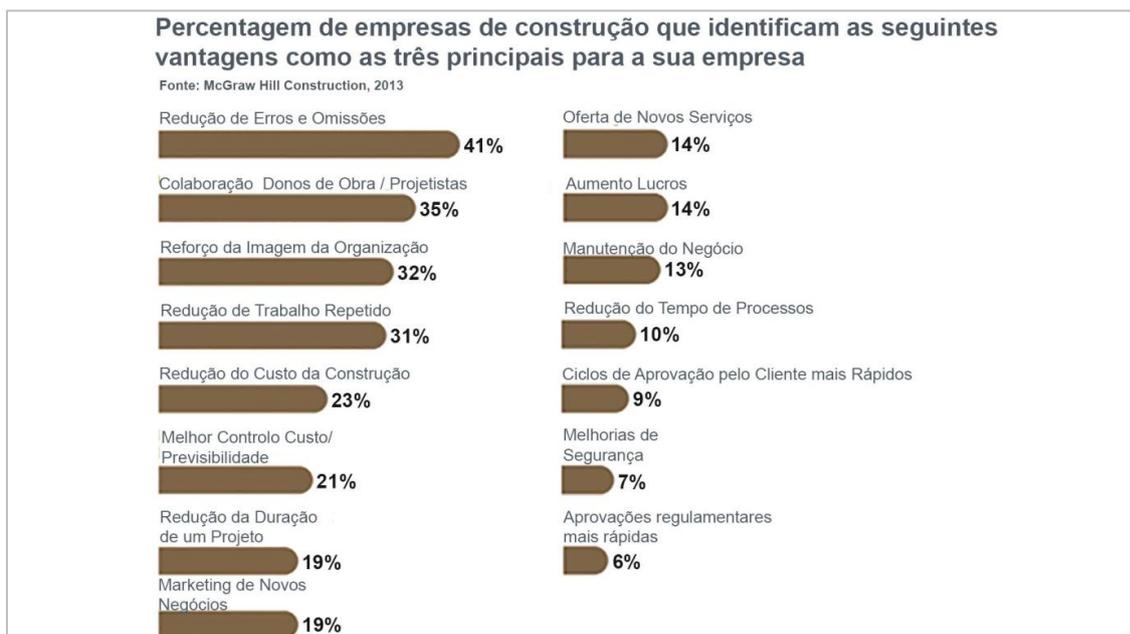


Fig. 2.19 – Principais benefícios internos identificados com a implementação BIM, adaptado de [10]

Por outro lado, o retorno que as empresas obtiveram no investimento necessário para a implementação de BIM depende, em alguns fatores, de entidades externas com quem colaboraram. Neste estudo foram identificados os principais aspetos que poderiam aumentar o retorno do investimento em BIM, indicando quais os dois países que maior valor atribuíram a essa valorização e quais os dois países que atribuíram menos valor aos aspetos considerados, Figura 2.20.

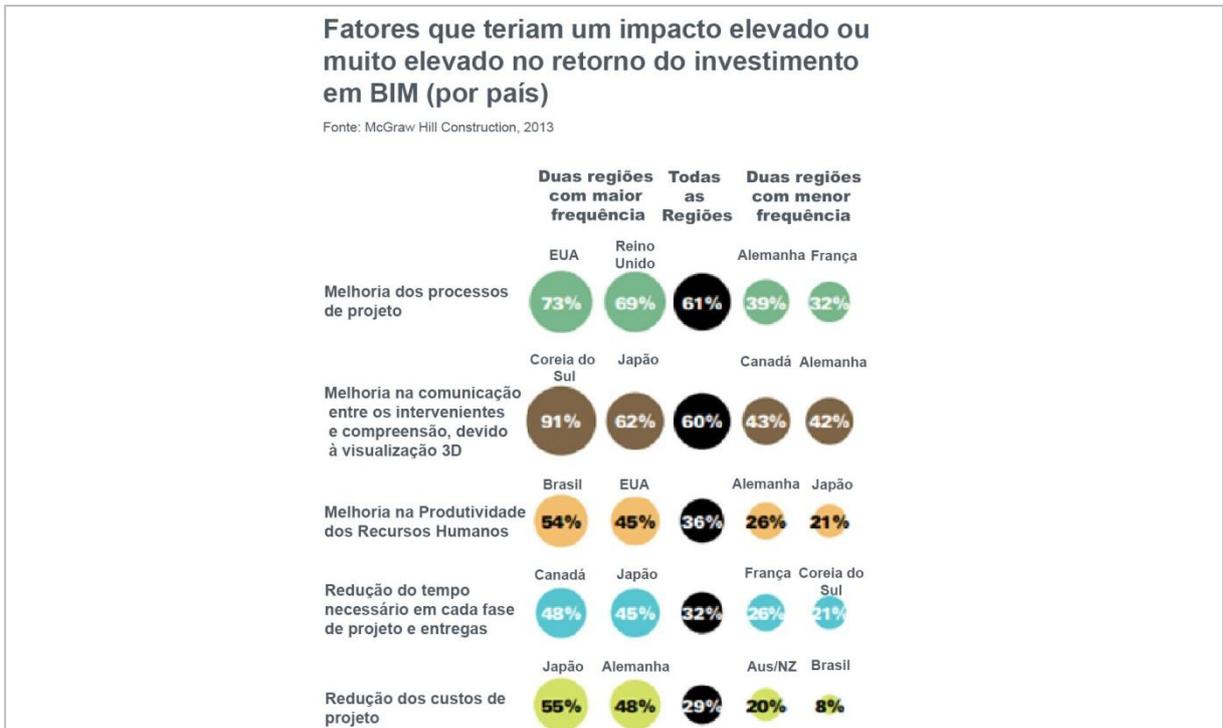


Fig. 2.20 – Fatores mais valorizados para o aumento do retorno no investimento de BIM, adaptado [10]

A implementação da metodologia BIM conduz à necessidade de investimento em diversas áreas das empresas [12], sendo este também um aspeto de análise relevante. Os resultados apresentados da análise desenvolvida, Figura 2.21 mostram que as principais áreas de investimento consideradas necessárias, a dois anos, são a formação, o desenvolvimento de novos processos de trabalho, o desenvolvimento de parcerias externas e processos de implementação BIM, atualização de *hardware* (como *tablets* e dispositivos móveis), desenvolvimento de bibliotecas de objetos, atualização de computadores (*hardware* fixo) e, por fim, configuração e interoperabilidade entre *software*.



Fig. 2.21 – Áreas de investimento dos próximos dois anos, adaptado [10]

Analisando a Figura 2.21 constata-se ainda que, os países asiáticos tendem a dar importância a categorias de investimento associadas a áreas tecnológicas, como *software* e *hardware*, enquanto países como o Canadá e Brasil se afiguram como países com menor investimento a curto prazo nestes parâmetros.

2.6.3. ANÁLISE DA DISSERTAÇÃO SOBRE O USO DO BIM NA ARQUITETURA NO BRASIL

Foram também consultados outros trabalhos apresentados no âmbito de teses e dissertações, nomeadamente a dissertação de mestrado de Souza, *Diagnóstico de Uso do BIM em Empresas de Projeto de Arquitetura*, no Brasil [13].

Neste estudo, a autora procurou analisar o potencial de utilização de novas tecnologias de informação no âmbito do desenvolvimento de projetos de arquitetura, em particular o *Building Information Modeling*. Foram analisadas treze empresas brasileiras de diferentes dimensões e com diferentes níveis

de maturidade de utilização desta metodologia, tendo o estudo sido realizado através de inquéritos e entrevistas, tendo sido seleccionadas as empresas pelo critério de já terem comprado *software* BIM. Neste estudo, que data de 2009, o nível de implementação da metodologia BIM foi analisado de acordo com o número de projetos que desenvolveram utilizando esta metodologia. Nos gabinetes que adquiriram *software* BIM, 46,15% utilizam-no em alguns projetos-piloto ou têm equipas de projeto BIM, Figura 2.22.

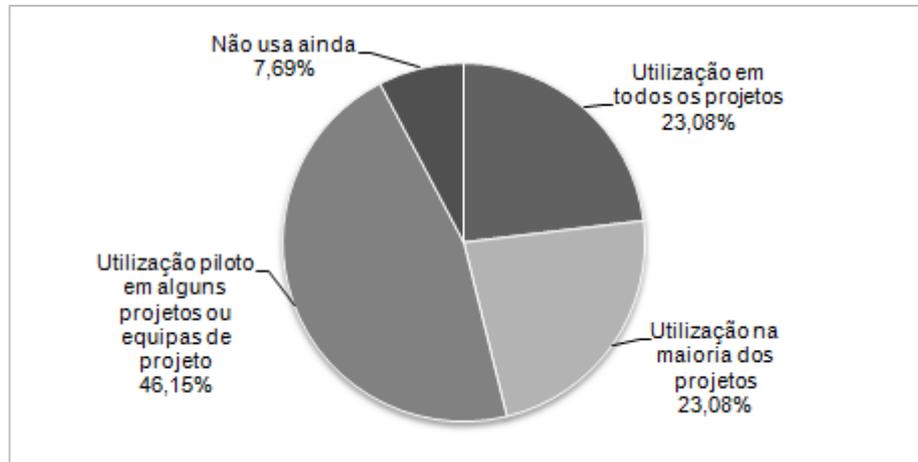


Fig. 2.22 – Caracterização do nível de implementação de BIM em gabinetes de arquitetura, adaptado [13]

No caso de empresas que ainda não aderiram à implementação da metodologia, os principais fatores identificados para tal foram: a falta de tempo para a implementação (25,00%), a resistência à mudança de *software* pela equipa (25,00%) e a incompatibilidade com parceiros de projeto (16,67%), Figura 2.23.

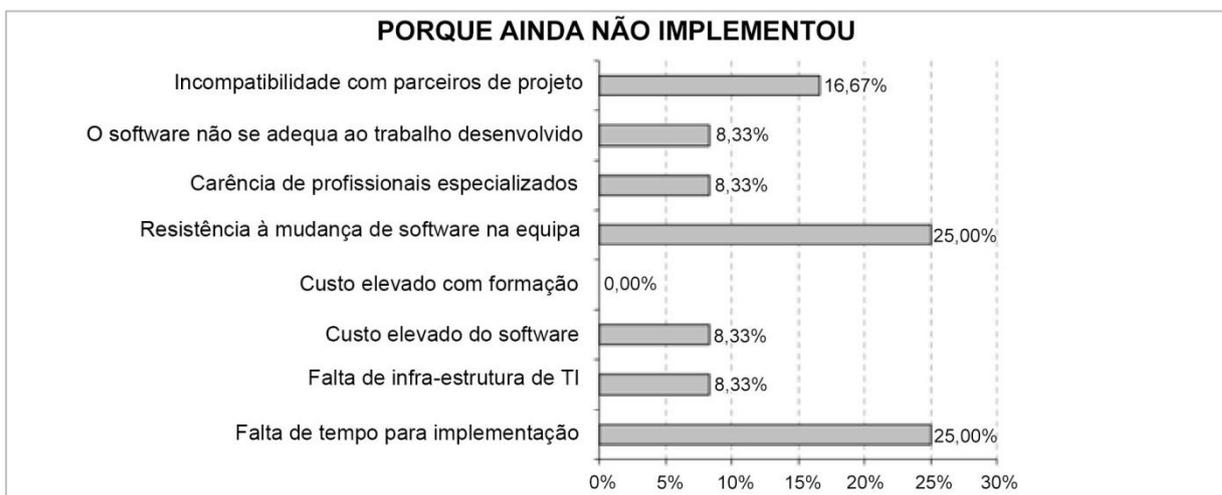


Fig. 2.23 – Principais motivos porque não implementaram BIM, adaptado [13]

As empresas inquiridas procuram implementar a metodologia para melhorar a qualidade dos projetos, através da diminuição de erros (21,28%), diminuir o prazo de entrega de um projeto (17,02%) e facilitar modificações (17,02%), Figura 2.24.

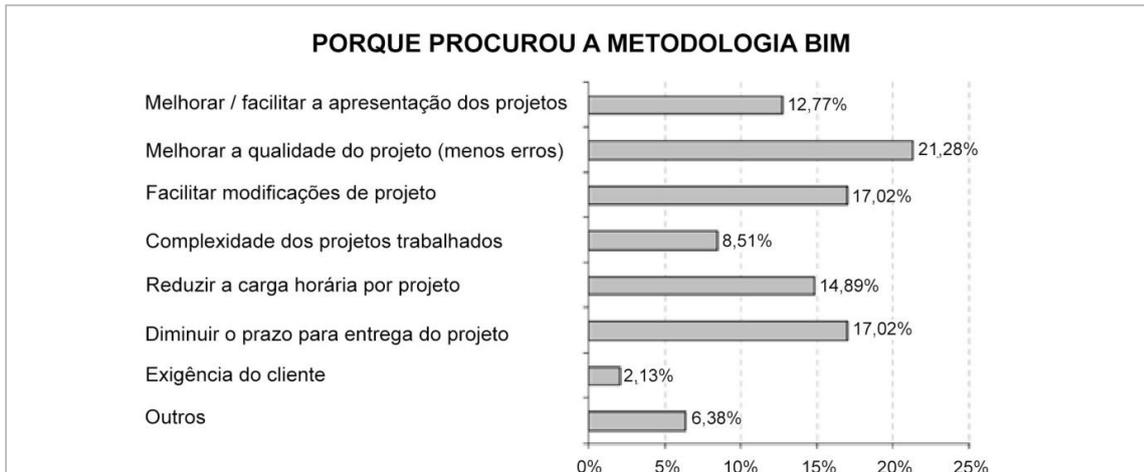


Fig. 2.24 – Principais motivos para procurar a metodologia BIM, adaptado [13]

Analisando o tempo de desenvolvimento de projeto, 72,73% concluíram que, não houve alteração e apenas 27,27% considera que, o prazo foi reduzido, Figura 2.25.

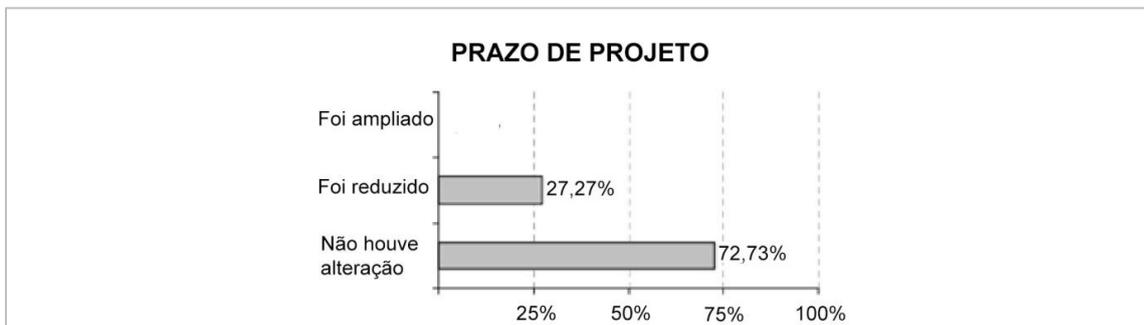


Fig. 2.25 – Alterações ao prazo de projeto depois de implementarem a metodologia BIM, adaptado [13]

As empresas inquiridas, consideram que a qualidade dos projetos foi melhorada devido a vários fatores, entre eles a antecipação de problemas de projeto (21,21%), a diminuição de erros de projeto (21,21%) e a facilidade para definir soluções de projeto (18,18%), Figura 2.26.

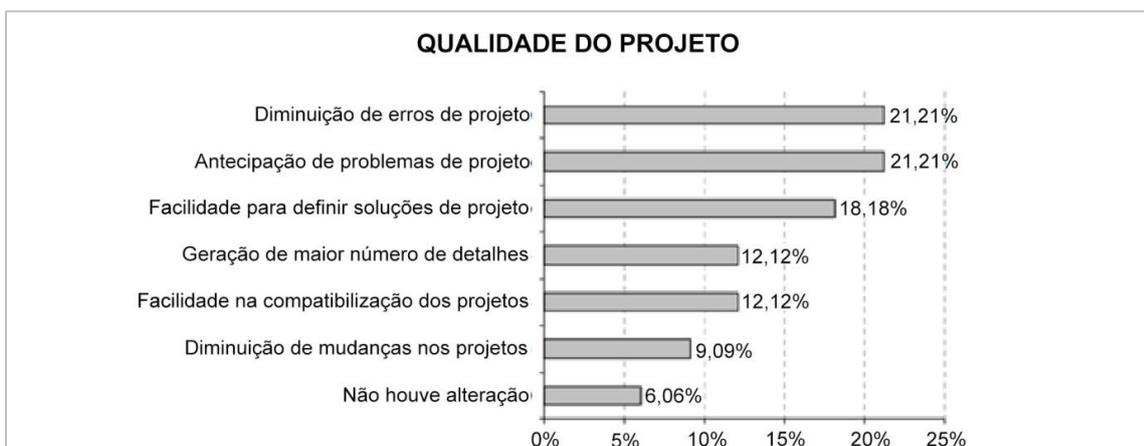


Fig. 2.26 – Principais fatores de aumento da qualidade do projeto, adaptado [13]

Relativamente às principais dificuldades, os inquiridos referem que estas se prendem com o custo elevado do *software* (25,00%), o tempo necessário para formação (18,75%) e o tamanho dos arquivos gerados (15,63%), Figura 2.27.

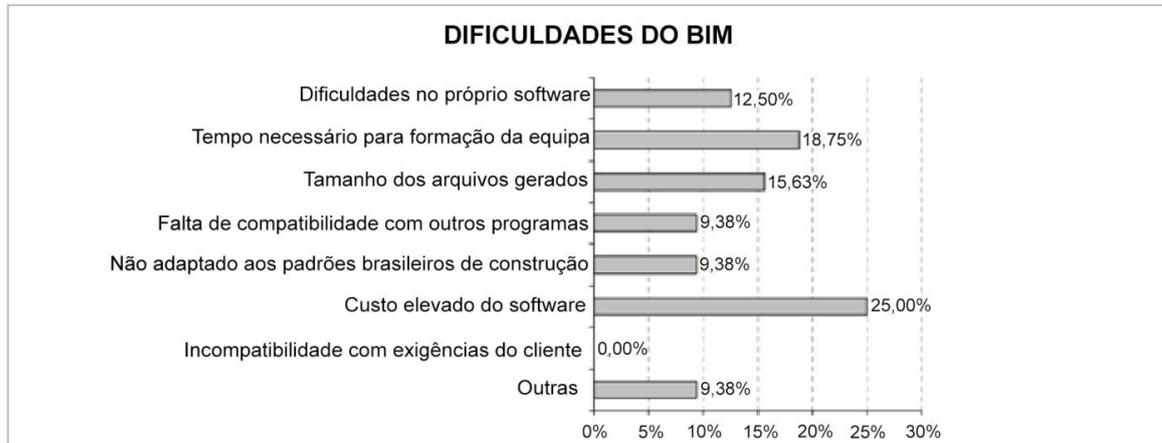


Fig. 2.27 – Principais dificuldades identificadas na utilização da metodologia BIM, adaptado [13]

No geral, as principais vantagens identificadas na metodologia BIM, Figura 2.28, são a visualização tridimensional facilitada, simplicidade na introdução de modificações num projeto e a diminuição de erros de desenho, tendo ficado estes três fatores com pontuação semelhante (cerca de 14%).

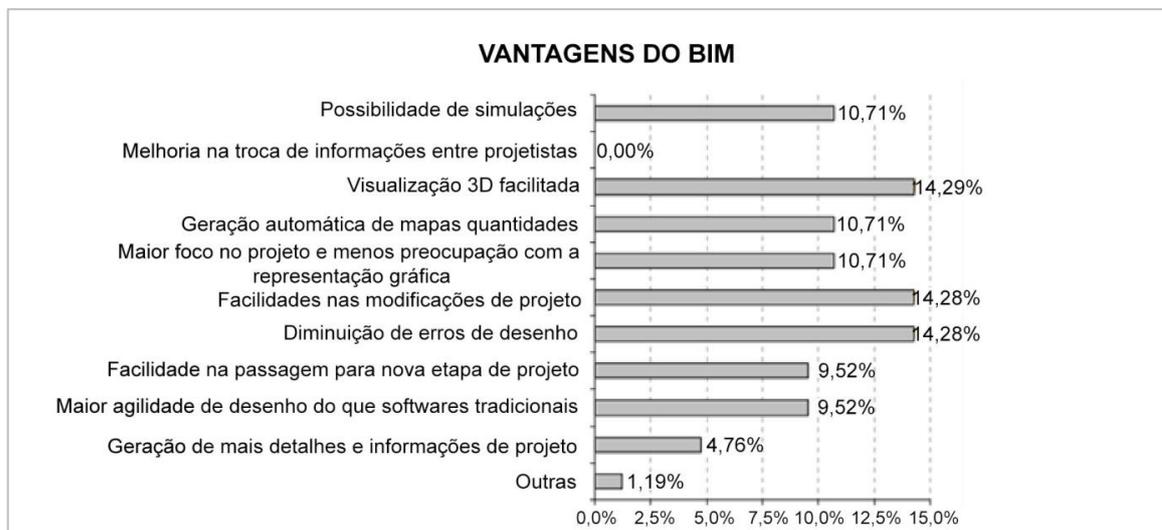


Fig. 2.28 – Principais vantagens da metodologia BIM, adaptado [13]

2.6.4. ANÁLISE DA DISSERTAÇÃO SOBRE OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO BIM

No levantamento realizado, não se encontrou em Portugal nenhum estudo relevante, tendo por base inquéritos, relativamente à metodologia BIM. No entanto, identificou-se um inquérito realizado sobre a construção tradicional, intitulado *Building Information Modeling – Oportunidades e Desafios para Projetistas e Donos de Obra em Portugal* [7].

Nessa dissertação, o autor procurou identificar os principais motivos que originam desvios de custos e incumprimento de prazos na construção, inquirindo dois grupos: donos de obra (públicos e privados) e projetistas, de modo a perceber como as ferramentas BIM poderiam ajudar a converter o sector da construção num sector mais competitivo. Este trabalho foi desenvolvido com inquéritos e entrevistas, tendo sido inquiridas cinquenta empresas, das quais foram obtidas trinta e uma respostas válidas. Dado o número reduzido da amostra, os dados recolhidos e analisados não puderam ser extrapolados, sendo este aspeto apresentado como uma limitação do estudo.

Da análise desenvolvida, o autor enumera as principais causas para os atrasos na construção tradicional, fazendo a comparação nos grupos estudados. Os resultados, apresentados na Figura 2.29, indicam ordens de alteração do projeto, retrabalho devido a alterações no projeto, falta de tempo dos projetistas, atrasos na receção de material e condições do local imprevisíveis como as principais razões.

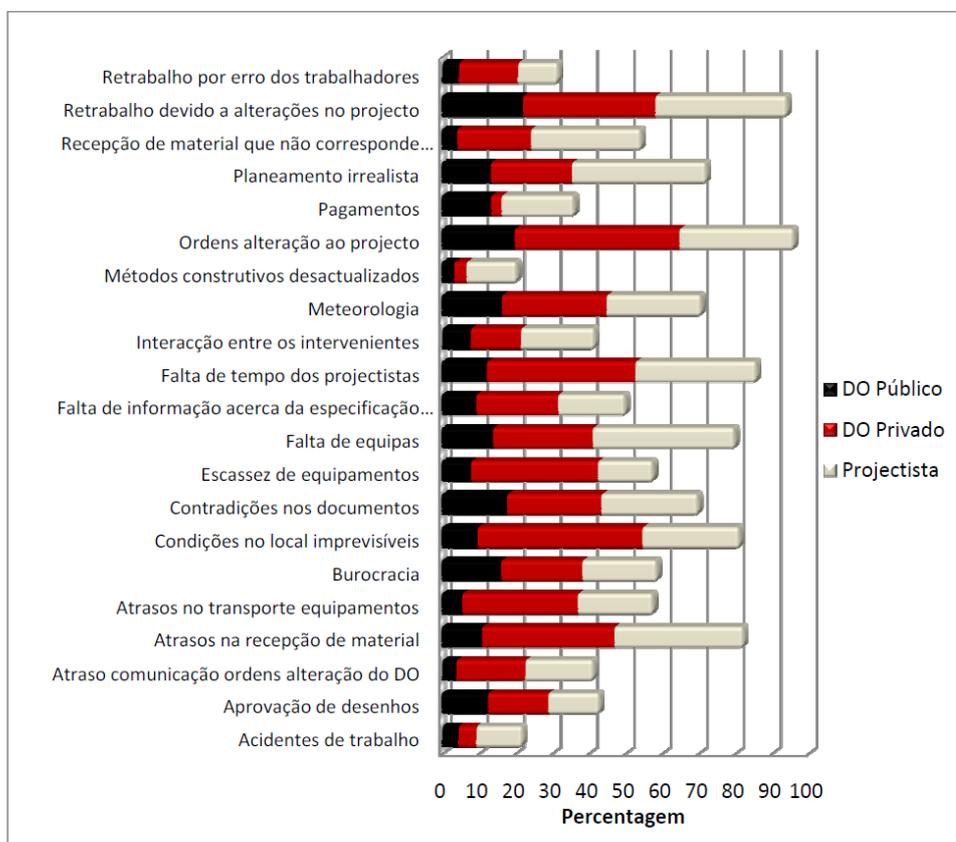


Fig. 2.29 – Causas de atrasos e desvios de custos na construção [7]

De acordo com esta dissertação, a implementação da metodologia BIM traria vantagens inegáveis para a redução dos motivos de atrasos. Na fase de concurso, as ferramentas BIM poderiam acelerar a fase de produção, reduzir incompatibilidades entre projetos e evitar erros de coordenação. Na fase de construção é salientada a necessidade de aumentar a qualidade dos projetos podendo também apoiar a gestão do empreiteiro. A metodologia BIM traria ainda benefícios adicionais para a fase de exploração e manutenção do edificado.

2.6.5. ANÁLISE COMPARATIVA DOS ESTUDOS APRESENTADOS

Observando os diferentes estudos segundo a representatividade da amostra constata-se que:

- *Smart Report, McGraw-Hill 2009*, o estudo realizado sobre 2228 respondentes válidos, de um grupo de empresas de construção, fabricantes, donos de obra, gabinetes de projeto e outros, nos Estados Unidos [9];
- *Smart Report, McGraw-Hill 2014*, obtiveram 727 respostas válidas quando inquiridas as empresas de construção que já tinham implementado BIM, que faziam parte das associações profissionais de 10 países [10];
- *Dissertação Implementação de BIM em Gabinetes de Arquitetura, Brasil 2009*, 13 respostas válidas [13];
- *Dissertação Building Information Modeling – Oportunidades e Desafios para Projetistas e Donos de Obra em Portugal, 2011* [7], 31 respostas válidas em inquéritos e entrevistas sobre as principais causas de atrasos na construção tradicional.

Em todos os estudos analisados, sobre a implementação de BIM, é unânime, a obtenção de benefícios associados ao aumento da produtividade, redução de erros, omissões, custos e tempo, em paralelo com uma significativa melhoria na visualização do projeto 3D.

No estudo desenvolvido por Madeira (2011) [7], no qual foram analisados os principais motivos que originam atrasos nas obras, utilizando os processos tradicionais, pode-se também concluir que com a implementação do BIM estes poderão ser minimizados ou até extintos.

Alguns fatores são relatados como constrangimentos à implementação da metodologia BIM, como o investimento inicial necessário, reduzida procura por parte dos donos de obra, incompatibilidade entre *software* e as funcionalidades dos *software* nem sempre corresponderem às necessidades dos utilizadores.

3

ELABORAÇÃO DOS INQUÉRITOS

3.1. INTRODUÇÃO

De modo a compreender a atual dinâmica BIM, foram analisados diversos estudos de mercado, entre eles, os estudos publicados periodicamente pela *McGraw-Hill*. Entre os estudos publicados, foram identificados os resultados de inquéritos direcionados à indústria da arquitetura, engenharia e construção, que procuram analisar a implementação de BIM e os principais desafios e benefícios [9] [10]. A *McGraw-Hill Construction*, agora *Dodge Data & Analytics*, é uma empresa norte americana que desenvolve periodicamente estudos de mercado – *SmartMarket Report* – consultando a indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). As publicações permitem aos diferentes agentes da indústria AEC terem um conhecimento mais vasto sobre o mercado em que atuam, definindo estratégias e objetivos. Entre as diversas publicações da *McGraw-Hill*, surgem estudos sobre a importância que a metodologia BIM assume no mercado dos Estados Unidos da América. Entre eles, destaque para a publicação *The Business Value of BIM – Getting Building Information Modeling to the Bottom Line* (*McGraw-Hill* 2012) [9], uma publicação sobre a análise do inquérito desenvolvido em 2009 à indústria AEC, e para a publicação *The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets – How Contractors Around the World Are Driving Innovation With Building Information Modeling* (2014) [10].

No âmbito desta dissertação, procurou-se obter o inquérito da *McGraw-Hill Construction*. Certamente ter-se-ia maior fiabilidade na comparação dos resultados obtidos se tivesse sido utilizado o inquérito original, estendendo assim o estudo a Portugal. Todavia, apesar de ter sido solicitado à fonte, estas tentativas não tiveram sucesso, e por isso, o acesso a essa informação não foi possível.

Dada a diversidade de aspetos inquiridos nestes diferentes relatórios, onde também se verificaram algumas evoluções no objeto de estudo, ao longo dos anos, iniciou-se o processo de adaptação e atualização do mesmo para a realidade nacional, tendo como horizonte a proximidade com os resultados internacionais. Destaca-se a influência que os relatórios de análise de mercado da *McGraw-Hill* tiveram na composição dos inquéritos. Foram analisados os relatórios referidos, procurando identificar o que foi tido em análise.

3.2. METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DOS INQUÉRITOS

Os inquéritos foram desenvolvidos tendo como objetivo inquirir um elevado número de entidades, procurando assim ter alguma representatividade estatística. Por esse motivo e também para garantir a confidencialidade das respostas, permitindo uma maior liberdade na resposta e maior disponibilidade para a partilha de experiências das diferentes entidades inquiridas, o meio escolhido para divulgação

dos inquéritos foi o correio eletrónico, convidando as pessoas a responder ao inquérito através de uma hiperligação que remete para o mesmo. A adoção de outros meios, como o correio tradicional ou entrevistas, teriam necessariamente de implicar reduções na amostra inquirida, para além de que se traduziriam em custos mais elevados e quebrariam o anonimato das respostas.

Decidiu-se utilizar neste trabalho o serviço de formulários e inquéritos do *Google Docs*. Esta plataforma permite construir inquéritos de uma forma simples, facultar a análise e tratamento das respostas e permite a inserção do formulário numa página *web*.

Hill [42] apresenta os aspetos que se devem ter em consideração para a realização de um inquérito, nomeadamente, as bases a ter em atenção na construção de um inquérito, as características dos casos, as seções de um inquérito, a formulação das questões, a análise das escalas de medidas, as opções dadas para respostas, entre outros aspetos relevantes, sintetizados em cada capítulo numa “regra de ouro”.

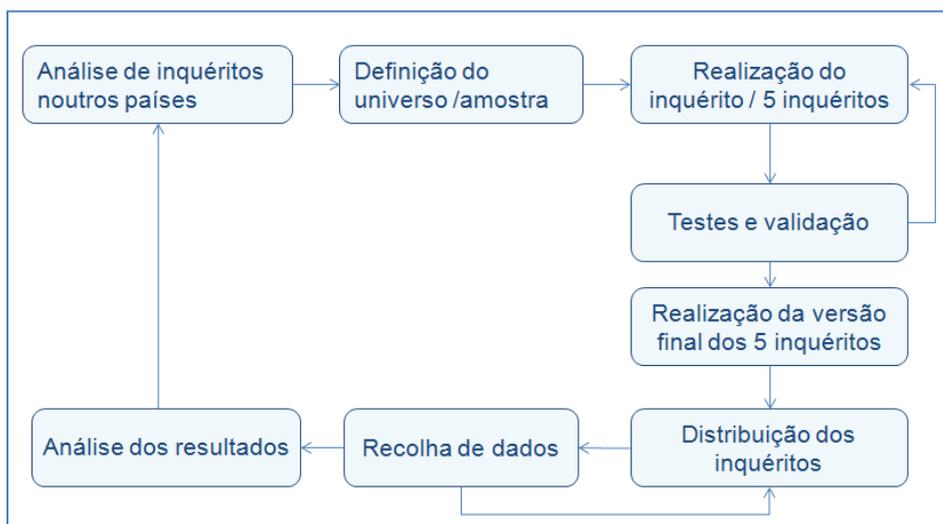


Fig. 3.1 – Esquema da metodologia de elaboração dos inquéritos

A metodologia utilizada para a elaboração, envio dos inquéritos, e recolha dos dados dos respondentes, Figura 3.1, passou pelas etapas:

- **Análise de inquéritos feitos noutros países:** Após o estudo comparativo dos diversos resultados publicados, elaborou-se uma listagem exaustiva com diversas questões, de modo a ser possível construir um inquérito que posteriormente permitisse comparar os resultados nacionais e internacionais;
- **Definição do universo / amostra:** O levantamento dos endereços de correio eletrónico foi feito em paralelo com o desenvolvimento dos inquéritos, sendo descritos os critérios de seleção desses endereços na caracterização das entidades a inquirir; estes primeiros *e-mails*, foram recolhidos através de pesquisas na *internet*, nos sítios *web* das empresas e/ou instituições; relativamente aos gabinetes de projeto, os dados foram facultados pela empresa de gestão de bases de dados – A Informa D&B – empresa que, em Portugal e Espanha, lidera a oferta de informação e conhecimento sobre o tecido empresarial [43];

- **Elaboração do inquérito (5 inquéritos):** Como já foi referido anteriormente, não foi possível obter o inquérito da *McGraw-Hill*; numa primeira fase, começou-se por realizar um único inquérito para todas as entidades a estudar: gabinetes de projeto de arquitetura e engenharia, entidades licenciadoras, estabelecimentos de ensino superior de arquitetura e engenharia, empresas de construção e donos de obra; contudo, concluiu-se que não seria a melhor abordagem, uma vez que as diferentes atividades que cada entidade desenvolve, tornam impossível uniformizar as questões; a situação mais clara em que se constata esta limitação é a diferença que tem que existir entre um inquérito para uma Câmara Municipal e um estabelecimento de ensino superior, como por exemplo, quando se questiona se a Câmara Municipal pondera implementar BIM ou se a temática BIM é lecionada na instituição; mesmo na caracterização do inquirido de uma empresa de construção, de uma instituição do ensino superior ou de um gabinete de projeto, não era simples a sua uniformização; optou-se por definir diferentes inquéritos, ajustados à realidade de cada grupo em estudo; procurou-se ainda adaptá-los à realidade de Portugal, onde se previa que a metodologia em estudo estaria numa fase inicial, com reduzida difusão;
- **Testes e validação:** Foram realizadas sucessivas iterações aos inquéritos preliminares, motivadas por ajustes que se consideraram relevantes após diversos testes em se procurou analisar o tempo de resposta, clareza na formalização das questões e estruturação do inquérito; numa segunda fase, os inquéritos já quase concluídos foram enviados a dois conjuntos de pessoas, de modo a obter as suas sugestões; o primeiro grupo de pessoas possuía conhecimentos sobre a metodologia BIM: três professores, dois monitores e 20 colegas do primeiro Curso de BIM realizado na Ordem dos Engenheiros, no Porto e ainda cinco colegas de trabalho; o segundo conjunto era composto por nove pessoas sem conhecimento nesta temática; alargar esta fase de testes a pessoas que desconheciam o tema permitiu recolher sugestões estruturais que um conhecedor do tema poderia não detetar; ainda assim, dois destes nove elementos possuem experiência em análises de mercado através de inquéritos, bem como na orientação de dissertações e teses científicas com a utilização deste método de consulta; foi pedido a ambos os grupos que dessem sugestões e analisassem os inquéritos segundo as pontos abaixo apresentados, sugeridos pelo orientador:
 - a. Tempo médio de resposta ao inquérito;
 - b. Clareza das perguntas;
 - c. Ambiguidade das perguntas e por quê;
 - d. Recusa a responder a alguma pergunta;
 - e. Questões omissas no inquérito;
 - f. Clareza do *layout*;
 - g. Outros comentários e sugestões;

Apesar do tempo despendido na verificação do questionário, consideraram-se as melhorias implementadas uma mais-valia. Citando Hill (1998) [42], “*regra de ouro – Em geral o tempo gasto em consulta para verificar o questionário é tempo ganho*”;

- **Realização da versão final dos 5 inquéritos:** Algumas das sugestões recebidas foram incorporadas e realizados os ajustes aos inquéritos em conformidade; os inquéritos foram assim considerados validados para serem enviados aos inquiridos; apresentam-se no Anexo A1, os cinco inquéritos finais e que foram enviados, juntamente com o *e-mail* introdutório que procura enquadrar o estudo;
- **Distribuição dos inquéritos:** Ainda na fase de testes aos inquéritos, solicitou-se ao *Helpdesk* FEUP o envio dos inquéritos através da plataforma de *e-mail* dinâmico; a escolha do correio eletrónico oficial da Faculdade procurou também demonstrar maior fiabilidade da fonte do envio do inquérito, credibilizando-o; no entanto, não foi possível utilizar a plataforma, uma vez que se

constatou que esta apenas deve ser usada para enviar *e-mails* dentro da comunidade FEUP, não sendo a ferramenta indicada para expedir correio eletrónico para endereços externos; desta forma, optou-se pelo envio através do *webmail* da FEUP, dividindo os cerca de 2100 endereços de *e-mail* iniciais em grupos de 50 endereços (número máximo de endereços em simultâneo); deste conjunto de *e-mails* iniciais, cerca de 10% foram devolvidos, devido a erros nos *e-mails*, empresas já inexistentes, caixas de correio lotadas ou outras razões adicionais; procurou-se identificar qual o problema que originou a falha e, após deteção dessa causa, estes foram reenviados para novos endereços de correio eletrónico das mesmas entidades; assim, foram enviados com sucesso cerca de 1980 inquéritos na primeira fase; ao longo deste processo, foi tido em consideração o número de respostas recebidas, tendo como mera referência os valores do nível de confiança e da margem de erro da amostra da Tabela 3.1; foram reenviados *e-mails* para as mesmas entidades mas de uma forma mais direcionada para obter maior número de respostas; nestas novas tentativas de reenvio dos inquéritos, procurou-se encontrar *e-mails* direcionados para as entidades cujas respostas eram ainda reduzidas; assim realizou-se um levantamento, por contacto telefónico, de todos os responsáveis pelos departamentos de produção e/ou comercial das empresas de construção e os responsáveis pela gestão e manutenção do património ou pela área comercial dos donos de obra; no caso das instituições de ensino superior, consultaram-se os sítios da *internet* das diferentes instituições que se pretendia inquirir, fazendo o levantamento dos *e-mails* de todos os Diretores de Departamento; por este motivo, houve um aumento de endereços de *e-mail*, em relação ao inicialmente enviado, visto que cada instituição podia ter mais que um curso do âmbito pretendido, passando de 44 para 94 endereços; após o reenvio de alguns *e-mails*, o conjunto de inquéritos enviados com sucesso durante todo este processo, que ocorreu num prazo de um mês e meio, atingiu 2030;

- **Recolha de dados:** No final do prazo estipulado, foi feita a recolha dos dados apurados, encerrando a possibilidade de resposta; os dados foram recolhidos pela ferramenta *Google Docs* em formato *Excel*, gerando automaticamente os respetivos gráficos apresentados no Anexo 1;
- **Análise dos resultados:** Após o encerramento da receção dos inquéritos, foram analisados os resultados obtidos diretamente através do *Google Docs*, assim como efetuadas correlações entre os diferentes grupos, utilizando o *software Statistical Product and Service Solution (SPSS)*, apresentando-se a informação obtida no Anexo A8.

Tabela 3.1 – Entidades inquiridas universo/amostra e referências de número de respostas

Grupos	Universo/Amostra	Nº. de respondentes para erro de 10% e nível de confiança de 90%	Nº. de respondentes para um erro de 5% e nível de confiança de 95%
C. Municipais	308	56	172
Gab. de Projeto	1430	65	303
Donos de Obra	100	41	80
Emp. de Construção	100	41	80
Instit. Ensino Superior	44	27	40

Para o estimar o número de respondentes que seria razoável obter para cada amostra/universo, pré-definindo um determinado nível de confiança e um erro, recorreu-se à expressão (1.1), considerando tratar-se de uma variável qualitativa, com população finita. [29]

$$n = \frac{Z^2 pqN}{d^2(N-1) + Z^2 pq} \quad (1.1)$$

n = tamanho da amostra

N = tamanho da população

Z = abcissa da norma padrão (valor tabelado) para um determinado nível de confiança

$$Z = 1,65 \rightarrow (1-d)=90\%$$

$$Z = 1,96 \rightarrow (1-d)=95\%$$

p = estimativa da proporção

$$q = 1 - p \quad (1.2)$$

p = 0,5 – quando não tivermos condições para prever o valor possível de p

d = erro amostral

O cálculo foi efetuado considerando duas hipóteses: um nível de confiança de 90% e um erro d=10% ou um nível de confiança de 95%, com um erro d= 5%.

3.3. A ESTRUTURA DO INQUÉRITO

Foram desenvolvidos inquéritos para cada um dos cinco grupos a inquirir: donos de obra, gabinetes de projeto, Câmaras Municipais, empresas de construção e instituições de ensino superior. Todos os inquéritos se estruturam em quatro partes fundamentais, que se descrevem nos subcapítulos seguintes.

3.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESSOA RESPONDENTE

A fase inicial do inquérito procura caracterizar a pessoa respondente em função da idade e do tipo de formação académica. Neste último parâmetro, o respondente poderia mencionar se tinha formação numa das seguintes áreas: Arquitetura, Engenharia, Formação técnica de CAD/BIM ou, na eventualidade de se tratar de outra, solicitava-se a sua descrição. Era também pedido aos respondentes a identificação das funções que desempenha. Os inquéritos são anónimos para não criarem qualquer constrangimento ao respondente.

3.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENTIDADE INQUIRIDA

A segunda parte do inquérito tem como objetivo caracterizar a entidade inquirida ao nível da localização em Portugal: Norte, Centro, Sul, Arquipélago da Madeira ou Arquipélago dos Açores, e a atividade que desempenha.

No caso dos donos de obra e empresas de construção, procurou-se identificar a dimensão da empresa: pequena, média ou grande. Para as empresas de construção, as questões colocadas procuram a caracterização tendo em conta a atividade de construção ou projeto e construção.

No caso do inquérito para instituições de ensino superior, a caracterização da instituição prevê identificar se é uma instituição pública ou privada e quais os cursos nela lecionados.

O inquérito enviado a gabinetes de projeto prevê uma caracterização mais extensiva, procurando compreender se a empresa executa projetos de arquitetura, engenharia ou ambos e, no caso de realizar projetos de engenharia, identificar que especialidades desenvolvem. Questiona-se também o inquirido quanto às áreas de atividade da empresa complementares às atividades de projeto, nomeadamente fiscalização de obra e reabilitação de edifícios, questionando ainda o número de funcionários.

O inquérito desenvolvido para as Câmaras Municipais permite caracterizar a Câmara respondente quanto ao número de habitantes no município (classe em que se insere), bem como as atividades que a Câmara desenvolve, pedindo para selecionar entre a seguinte lista: projeto, licenciamento, fiscalização, manutenção de edifícios e/ou reabilitação.

No caso do inquirido referir que não conhece o conceito BIM não prossegue para a fase seguinte.

3.3.3. AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO GERAL SOBRE A METODOLOGIA BIM

Nesta secção do inquérito pretende-se analisar o conhecimento geral que os inquiridos têm sobre esta temática e quais as perspetivas da sua implementação em Portugal.

Primeiramente procurou-se identificar através de que meio foi estabelecido o contacto com este conceito: formação profissional, académica ou pesquisa, deixando em aberto a possibilidade de o inquirido responder com outra opção. Foram colocadas questões gerais sobre esta metodologia, de modo a compreender a familiaridade do inquirido com o conceito. Deste modo, colocaram-se questões que permitiram analisar as associações que o inquirido faz ao termo BIM, a sua atualização quanto à evolução internacional que esta temática tem atingido, pedindo-se ainda para identificar os principais benefícios, os motivos que poderiam aumentar a adesão a esta metodologia e, por fim, quais os aspetos que consideram necessários para a evolução desta metodologia no geral.

É ainda averiguado se consideram ser necessário obter mais formação em BIM, se o mercado oferece o que procuram e se a empresa respondente estaria disponível para esse investimento.

3.3.4. CARACTERIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DE BIM OU DA DECISÃO DA SUA NÃO IMPLEMENTAÇÃO

Trata-se da fase final do questionário, na qual se procura compreender qual o nível de implementação de BIM nas empresas que já iniciaram o processo e quais os motivos que levaram as empresas a fazê-lo, bem como compreender as razões para as empresas que ainda não o fizeram.

As empresas que implementaram BIM foram inquiridas quanto aos benefícios desta metodologia, ao tempo decorrido desde a implementação, quanto ao retorno do investimento efetuado e quanto aos fatores de sucesso na implementação desta metodologia.

Outra questão que se considerou relevante foi avaliar se as empresas já utilizaram esta metodologia por solicitação do dono de obra e se essa solicitação foi nacional ou internacional. No caso das empresas de construção, procurou-se saber se o dono de obra solicitou o modelo final para futura gestão e manutenção.

No caso das empresas que não implementaram, procurou-se identificar quais os motivos, questionando também se ponderam fazê-lo no futuro.

Em todos os inquéritos foi colocado um espaço aberto para comentários.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ENTIDADES NACIONAIS A INQUIRIR

A construção civil é um sector da economia bastante vasto e com inúmeros intervenientes. Para além dos cinco grupos de inquiridos, âmbito deste estudo, existe todo um universo de tipos de empresas ligadas à indústria, desde empresas especializadas na produção, comercialização e distribuição de materiais de construção a empresas de prefabricação leve e pesada, bem como uma enorme diversidade de subempreiteiros das mais diversas valências da construção. Mesmo que houvesse a ambição de as listar, certamente a lista obtida seria incompleta dada a complexidade de todo o sector.

Por este motivo apenas se considerou relevante inquirir os cinco grupos de inquiridos que a seguir se apresentam.

A todos os grupos inquiridos foi solicitado que indicassem a localização. A tabela seguinte apresenta o número de habitantes por zona do país, de acordo com o Censo 2011.

Tabela 3.2 – Número de habitantes em Portugal por zona [44]

Número de habitantes por Zona no Continente e Ilhas, em Portugal	
Norte	3 689 682
Centro	2 327 755
Sul (Lisboa, Alentejo e Algarve)	4 030 184
Região Autónoma dos Açores	246 772
Região Autónoma da Madeira	267 785
Total	10 562 178

A Tabela 3.2 procura mostrar a distribuição populacional pelas zonas do território, o que permitiu comparar os resultados obtidos por região com a distribuição da população no território.

3.4.1. GABINETES DE PROJETO DE ARQUITETURA E/OU ENGENHARIA

O grupo de gabinetes de projeto é aquele que apresenta a amostra de maior dimensão. De acordo com a Informa D&B, empresa gestora de dados de empresas, estão registadas cerca de 7500 empresas de projeto de arquitetura e engenharia em Portugal [42]. Após várias tentativas para obter a listagem de endereços de correio eletrónico destas empresas, tornou-se necessário solicitar essa informação a entidades detentoras de bases de dados. No seguimento dos contactos estabelecidos, a empresa Informa D&B facultou gratuitamente um total de 1500 endereços de correio eletrónico de empresas de projeto: 750 endereços de empresas registadas com o Código de Atividade Económica (CAE) principal de empresa de arquitetura (CAE 71110) e 750 com o de empresa de projetos de engenharia (CAE 71120). A seleção dos 1500 *e-mails* carecia de um critério, tendo-se optado pelas empresas com maior volume de faturação no ano de 2013. Pretendia-se que o critério fosse uma escolha aleatória que permitisse abranger todo o território nacional, porém, essa não era uma opção viável para a entidade que fornecia os dados, sugerindo facultar também a localidade de forma a analisar a abrangência na amostra entregue. Assim sendo, como existe a pretensão de representação do país, solicitou-se à empresa que disponibilizasse não só os contactos das empresas mas também a localidade a que

pertencia a sede, uma vez que não se considerou necessário saber a denominação da empresa. Dos 1500 endereços facultados cerca de 70 revelaram-se indisponíveis.

Uma das condições acordadas com a Informa D&B [42] foi a confidencialidade dos contactos. Por esse motivo, colocou-se no Anexo A2, a lista de localidades onde os gabinetes estão inseridos. Apresentam-se também os mapas criados através da ferramenta *Google Earth* com a sinalização das localidades dos diferentes gabinetes de projeto. Os gabinetes de arquitetura estão representados a cor branca, enquanto os gabinetes de engenharia estão representados a cor de laranja, Figuras 3.2 e 3.3.

De referir que, mesmo assim, devido à concentração de gabinetes em certas localidades, não é possível a sua boa visualização gráfica dada a sobreposição da sinalização, nomeadamente em Lisboa e Porto onde estão representados, respetivamente, 218 e 180 gabinetes de arquitetura.

Apesar da escolha dos gabinetes não ter sido aleatória, a sua representação nos mapas apresenta-se bastante dispersa, abrangendo todo o território (continente e ilhas). Há uma concentração nas zonas de Lisboa, Porto, litoral a Norte de Setúbal e Algarve, refletindo de alguma forma a concentração da população portuguesa.

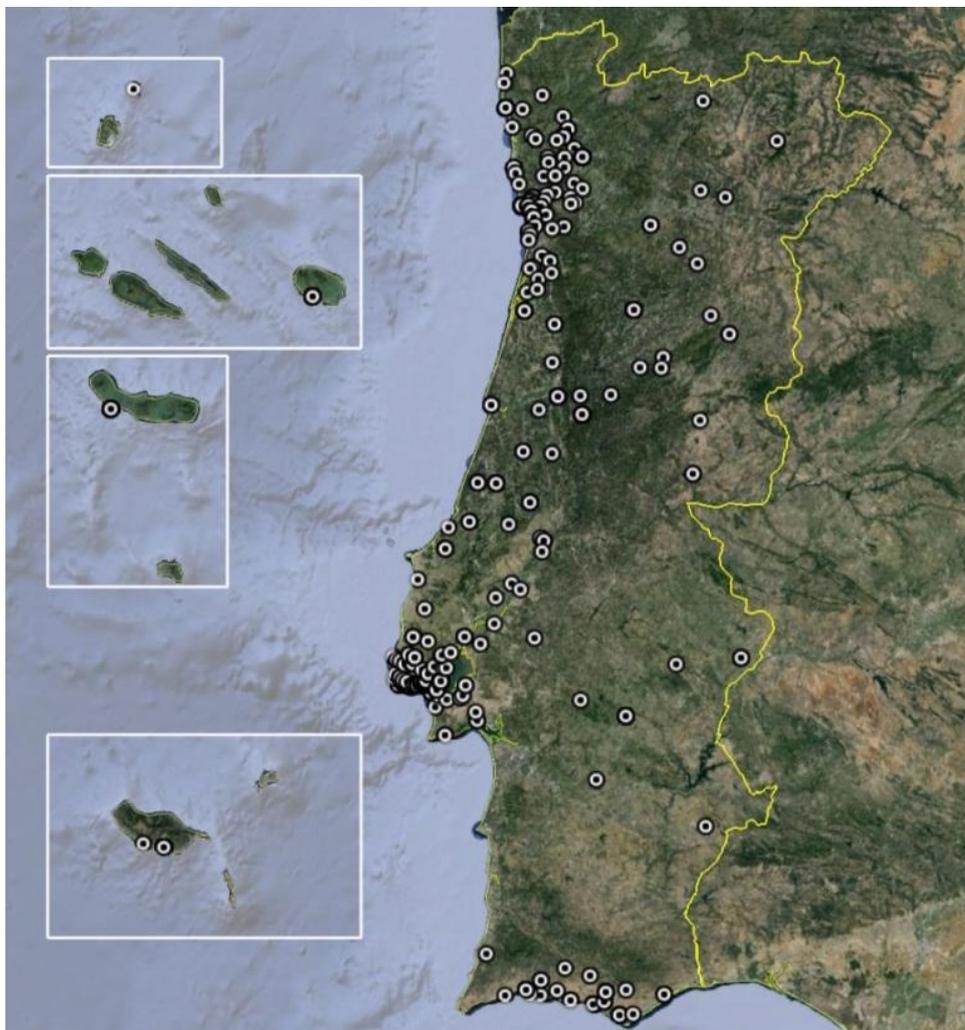


Fig. 3.2 – Localização dos gabinetes de projeto da amostra, com atividade principal Arquitetura (CAE 71110)

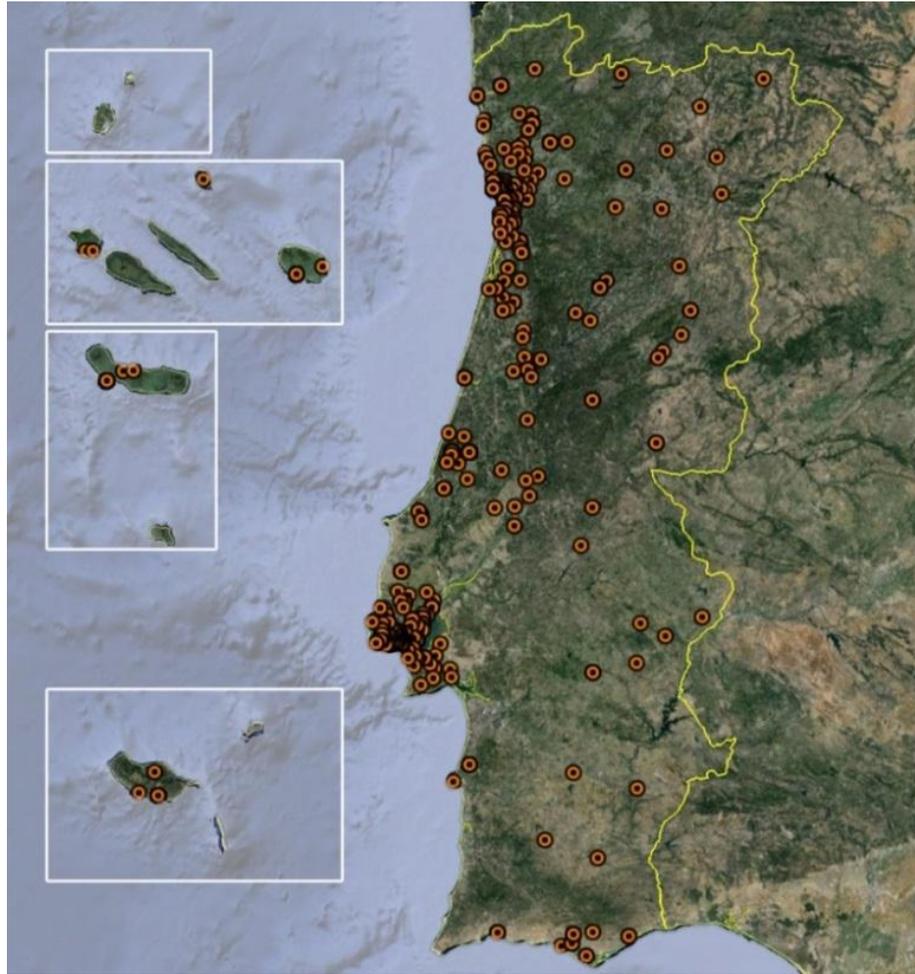


Fig. 3.3 – Localização dos gabinetes de projeto da amostra, com atividade principal Engenharia (CAE 71120)

Dos 1430 *e-mails* enviados, obtiveram-se 190 respostas.

Relativamente à distribuição geográfica dos respondentes, 44% são do Norte, 38% do Centro, 15% do Sul e 3% das respostas são provenientes dos arquipélagos. Analisando a atividade que desenvolvem, verifica-se que a maioria são gabinetes de arquitetura, com 40%, seguindo-se de engenharia, com 32%, exercendo ambas as atividades os restantes 28%. Destes 190, 58% também fazem fiscalização e 79% fazem projetos de reabilitação.

Dentro dos respondentes que desenvolvem atividade apenas em engenharia, cinco respondentes executam apenas projetos hidráulicos, cinco apenas projetos de engenharia mecânica, 14 apenas projetos de eletrotécnica, 10 apenas de estruturas e os restantes 73 executam mais do que uma especialidade.

No que respeita à dimensão das empresas de projeto, 132 respondentes afirmam possuir menos de 10 funcionários (69%), 47 entre 10 e 49 funcionários (25%) e 11 com 50 ou mais funcionários (6%). A empresa respondente com maior número de funcionários emprega 150 pessoas. No que respeita à idade, 30% têm menos de 35 anos e 41% têm entre 36 e 45 anos. A faixa etária de mais de 55 anos é a que apresenta menor frequência, 11%, sendo que os restantes 18% correspondem aos respondentes com idades compreendidas entre os 46 e 55 anos.

Cerca de metade dos inquiridos, 49%, têm formação em arquitetura, seguindo-se 40% com formação em engenharia, 2% em formação técnica CAD/BIM e os restantes 8% com outra formação.

3.4.2. ENTIDADE LICENCIADORA – CÂMARAS MUNICIPAIS

As Câmaras Municipais são a entidade licenciadora mais importante na cadeia da construção e a de maior relevância na indústria AEC, sendo por este motivo tida como uma entidade de elevada importância a inquirir neste estudo. Estas entidades, para além de serem organismos licenciadores, podem desenvolver projetos para o município, possuindo património municipal para gerir e manter.

Para o levantamento das Câmaras Municipais e número de habitantes por cada município, foram consultados os resultados definitivos dos censos de 2011, editados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), assim [44]:

“Em Portugal, a divisão territorial para fins estatísticos assenta na NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos), cuja estrutura se desagrega por 3 níveis. A NUTS I, que abrange o Continente e as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, a NUTS II que engloba 7 regiões e a NUTS III constituída por 30 sub-regiões. Cada NUTS III divide-se ainda de acordo com as divisões administrativas que correspondem a municípios e freguesias. Em 2011, à data da realização dos Censos, o número de municípios era de 308 (...).”

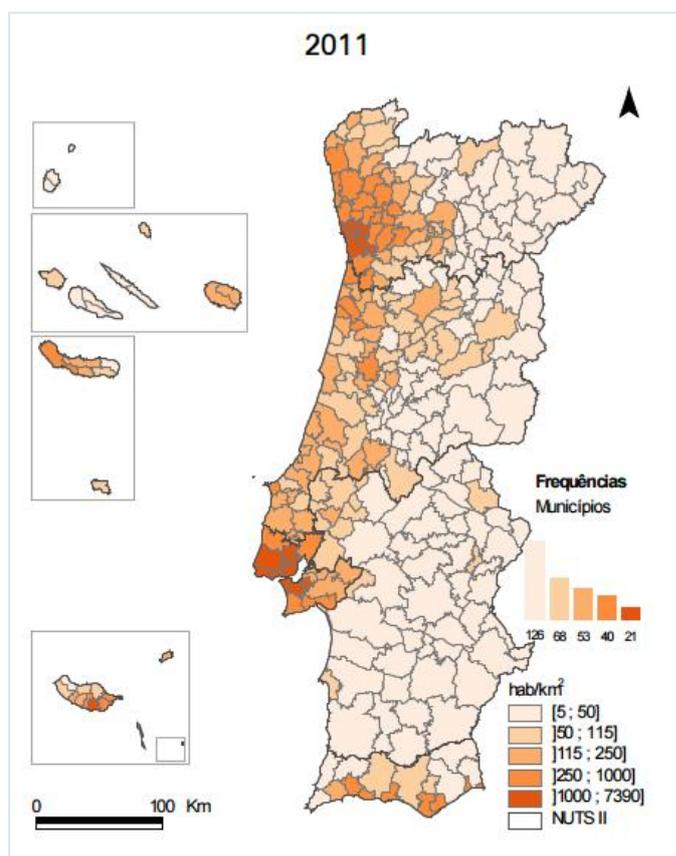


Fig. 3.4 – Densidade Populacional por Município [44]

No âmbito deste estudo, foram enviados *e-mails* para todo o universo das Câmaras Municipais, no total de 308 entidades. Este universo foi organizado em cinco intervalos de classes de acordo com o número de habitantes do município. Portugal possui cerca de 10,5 milhões de habitantes, que, distribuídos por cinco classes, resulta em cerca de 2,1 milhões de habitantes por classe.

Estas classes, foram obtidas organizando as Câmaras por número decrescente de habitantes (de acordo com os resultados dos censos de 2011, do INE), tendo-se efetuado o somatório para que cada uma das classes representasse um valor próximo dos 2,1 milhões de habitantes, variando assim entre 2,01 e 2,25 milhões [44].

O intervalo de habitantes de cada classe, o número de Câmaras dentro de cada intervalo e o número de habitantes por intervalo são apresentados na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Definição das classes das Câmaras

Classes	Intervalos das Classes	N.º de Câmaras / Classes	Nº. de habitantes/Classe
1	Mais de 180.000	7	2 058 481
2	180.000 – 130.000	13	2 014 465
3	130.000 – 56.500	27	2 146 317
4	56.500 – 25.500	52	2 093 676
5	Menos de 25.500	209	2 249 239
Total			10 562 178

No Anexo A3 apresenta-se a lista de Câmaras Municipais com o número de habitantes e a classe a que pertence.

Neste grupo de inquiridos foi atingido um total de 101 respondentes. Apesar de apenas terem sido enviados os inquéritos para os *e-mails* “gerais” das respetivas Câmaras, uma parte significativa dos respondentes desempenham funções de responsabilidade: um vice-presidente, um adjunto do gabinete da presidência, um assessor do presidente, dois membros de gestão do património, nove desempenhando cargos de direção e 33 chefes de divisão. Na maioria, os restantes respondentes são técnicos superiores. Deste modo, consegue-se garantir alguma validade nas respostas obtidas.

A Figura que se segue apresenta dois gráficos que comparam a percentagem de Câmaras inquiridas e a percentagem de respostas obtidas por classe.

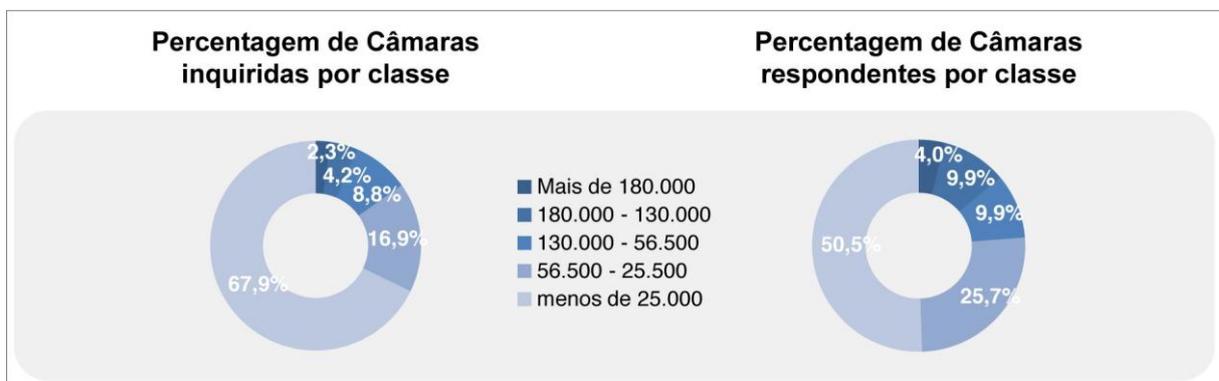


Fig. 3.5 – Comparação Câmaras Municipais inquiridas e respondentes, por classe

Verificou-se que a região com mais respondentes foi a região Centro, atingindo 36% de respostas obtidas. A região Sul registou 34% de respostas, enquanto 23% das respostas são provenientes da

região Norte. Os arquipélagos são responsáveis por 7% das respostas obtidas, sendo que 6% são provenientes dos Açores e apenas 1% da Madeira.

Quanto à formação dos respondentes, 85% são arquitetos e engenheiros. Estas duas profissões repartem-se da seguinte forma: 41% são arquitetos e 44% engenheiros. Registaram-se ainda 2% de técnicos CAD/BIM, sendo que os restantes respondentes apresentam outra formação.

A faixa etária com maior frequência é entre os 36 e os 45 anos, sendo que 46% dos respondentes está nesta faixa. Apenas 7% dos respondentes tem menos de 35 anos, 31% tem idade compreendida entre os 46 e os 55 anos e 16% dos respondentes tem mais de 55 anos.

3.4.3. EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO

Para este grupo, fez-se um levantamento das empresas de construção de maior relevância no país através da *internet*, pesquisando *rankings* e listagens. Deste modo, a pesquisa e levantamento foram no sentido de listar empresas de construção de alguma dimensão, pedindo aos inquiridos para identificar a dimensão da empresa.

Segundo dados do IAPMEI (Instituto de Apoio a Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento) [46], a classificação da dimensão de uma empresa é em função do número de efetivos e do volume de negócios ou do balanço total. A Tabela 3.4 apresenta a classificação das empresas.

Tabela 3.4 – Critério de dimensão das empresas [47]

Critérios de Dimensão			
	Nº. de empregados	Volume de Negócios	Balanço Total
Grande	≥250	>50 Milhões	e > 43 Milhões
Média	<250	≤50 Milhões	ou ≤ 43 Milhões
Pequena	<50	≤10 Milhões	ou ≤ 10 Milhões
Micro	<10	≤ 2 Milhões	ou ≤ 2 Milhões

No processo de pesquisa deste grupo foi notório um número significativo de empresas conhecidas no mercado que estavam em processo de insolvência, que tinham sido absorvidas por outras empresas por se encontrarem em processo de revitalização ou ainda outras que tinham cessado as suas funções. Este dado evidencia a análise efetuada no Capítulo 1, no qual foi referida a quebra de volume de negócios das empresas de construção em Portugal, bem como a redução significativa do número de alvarás de construção.

Sendo este conjunto de inquiridos um dos mais importantes intervenientes no processo da construção civil, procurou-se inquirir um considerável número de empresas do ramo. Foram tidas em consideração as análises dos estudos de mercado da *McGraw-Hill*, nas quais se verificou que a implementação de BIM estava relacionada com a dimensão da empresa: empresas maiores tinham implementado BIM há mais tempo, o que sugere maior capacidade de investimento. Neste sentido, focou-se esta análise nas empresas grandes, médias e pequenas, ignorando as microempresas.

Tabela 3.5 – Número de empresas de construção por número de empregados [45]

Número de empresas de construção por número de empregados		
	Nº. de empregados	Nº. Empresas
Grande	≥250	53
Média	<250	510
Pequena	<50	5018
Micro	<10	83216

De acordo com dados de 2012, existiam em Portugal 88797 empresas, das quais apenas 5581 correspondem aos critérios estabelecidos e sendo o conjunto de grandes e médias empresas apenas de 563 empresas. No Anexo A4 apresentam-se todas as empresas de construção para quem foram enviados inquéritos.

Das 100 empresas de construção inquiridas, obtiveram-se 35 respostas, sendo 29% grandes empresas, 43% médias e 29% pequenas. Das 35 respostas obtidas, 25 correspondem a médias e grandes empresas. Tendo em conta a Tabela 3.5, considera-se um valor assinalável uma vez que o total de empresas deste tipo é de 563.

Das empresas respondentes, 60% fazem projeto e construção e 40% fazem apenas construção.

Dos 35 respondentes, 24 ocupam a função de direção ou são gerentes.

Quase metade das respostas obtidas, 49%, tiveram origem na região Norte, seguindo-se a região do Centro com 40% das respostas e a região Sul com 11%. Não houve nenhum respondente dos arquipélagos.

Neste grupo, 86% dos respondentes tem formação em engenharia, havendo ainda 11% com formação em arquitetura e 3% com outras formações.

Relativamente à distribuição etária dos respondentes, 48% contém idades entre os 36 e os 45 anos, e 29% entre os 46 a 55 anos. Cerca de 17% dos respondentes tem menos de 35 anos e apenas 6% tem mais de 55 anos.

3.4.4. DONOS DE OBRA

Este grupo é de extrema importância uma vez que, para além de ser quem impulsiona o início de uma construção, é também quem se encarrega da sua gestão e manutenção após a conclusão da obra. Apesar da sua grande importância é, à partida, o grupo cuja dificuldade de recolha de um número de respostas com uma dimensão significativa é mais acrescida. Tal deve-se ao facto do conceito de “dono de obra” ser muito genérico, já que todos os proprietários imobiliários o podem ser. Deste modo, procurou-se identificar os principais grupos imobiliários.

A listagem dos inquiridos para este grupo teve como objetivo identificar empresas que tenham a seu cargo património imobiliário, presentes em vários sectores da economia, nomeadamente: cadeias hoteleiras, hospitais, escolas, centros comerciais, redes viárias, habitação, serviços, indústrias e ministérios, ambicionando uma amostra abrangente no sentido da diversidade de equipamentos. Foi feita uma pesquisa com o levantamento de cem empresas. No entanto, salientam-se as reservas

relativamente à representatividade da amostra. No Anexo A5 apresenta-se a listagem de empresas inquiridas enquanto donos de obra.

Do total das cem empresas inquiridas, apenas se registaram 21 respondentes. O número de respostas foi especialmente significativo na 3ª fase de envio do inquérito, devido aos insistentes contatos telefónicos a esclarecer a importância das suas respostas. A análise do número de respondentes deste grupo terá alguns constrangimentos, dado o seu reduzido número em comparação com o universo.

Relativamente à dimensão das empresas, 86% são grandes ou médias empresas, sendo que os respondentes são na sua maioria administradores, diretores e chefes de divisão. No que respeita à distribuição geográfica destas empresas, 76% estão localizadas nas regiões Norte e Centro (33% e 43%, respetivamente) 24% situadas no Sul, não se registando qualquer resposta dos arquipélagos.

A formação em engenharia é a que obtém maior frequência nos respondentes deste grupo, atingindo 57% do total. Segue-se a formação em arquitetura com 29% e outras formações com 14%.

A faixa etária dos respondentes com maior frequência é a dos 36 aos 45 anos, que corresponde a 33% do total. 29% dos inquiridos tem entre 46 e 55 anos de idade. A faixa etária com mais de 55 anos representa 24%, e 14% tem idade inferior a 35 anos.

3.4.5. INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICO E PRIVADO

A motivação que levou a inquirir as instituições de ensino superior que oferecem cursos de arquitetura e engenharias ligadas à construção foi recolher informação junto das entidades que estão na génese do conhecimento. É na formação que se fomenta o interesse pelo conhecimento, pela inovação e pelas novas metodologias de trabalho. A escola permite dar o conhecimento e aprendizagem de forma estruturada e, por isso, se considerou que seria muito importante perceber se esta nova metodologia é já uma preocupação no ensino superior em Portugal. Desta forma poder-se-á compreender se já existe divulgação desta temática junto dos futuros profissionais.

Foram identificadas todas as instituições de ensino superior, tanto públicas como privadas, Universidades e Politécnicos, que lecionam cursos relacionados com a indústria AEC, curso de licenciaturas e/ou mestrado entre eles: Arquitetura, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia Eletrotécnica ou de Redes e Telecomunicações. Para além destes cursos, também foram tidos em consideração os cursos de conservação e restauro de arquitetura e de engenharia que dão grau de licenciatura.

Foi desenvolvido um inquérito específico para a realidade das Instituições de Ensino Superior, procurando analisar o conhecimento sobre o tema BIM e o modo como este tema é integrado no plano de estudos.

A listagem de instituições teve como apoio a base de dados que o Ministério da Educação, através da Direção Geral do Ensino Superior (DGES), publica no seu sítio da *internet* [48], listando as diferentes instituições de ensino superior universitário e instituto superior politécnico, tanto público como privado.

Foram também comparadas as listagens das instituições de ensino privado com a listagem de cursos acreditados pela A3ES - Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior [49].

Os mapas apresentados de seguida são representativos das instituições de ensino, público e privado, nacionais onde se inserem as instituições inquiridas, Figuras 3.6 a 3.8.

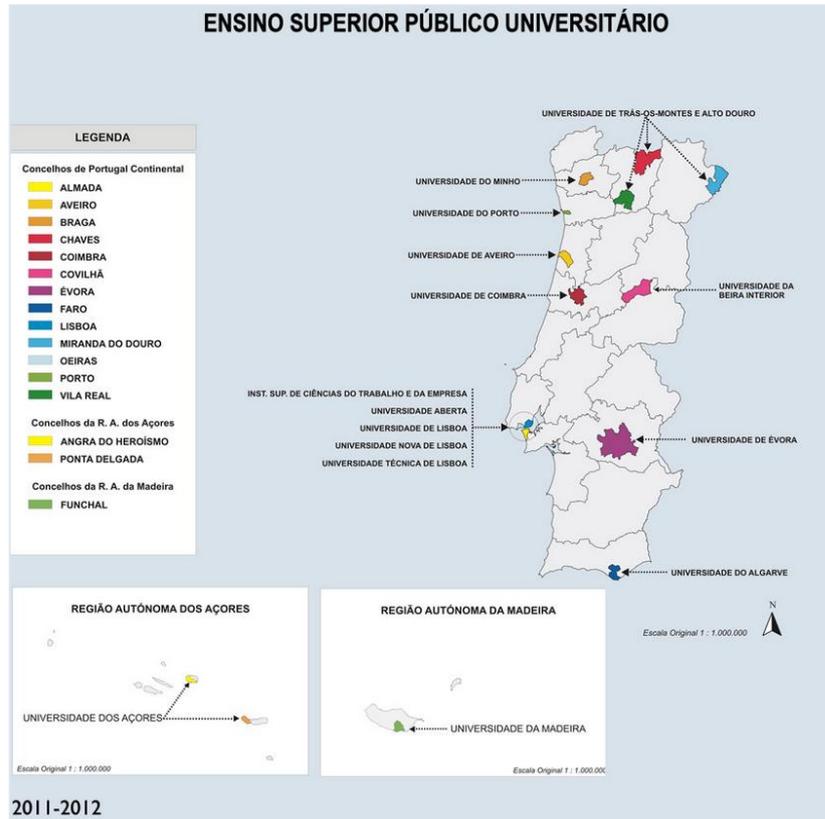


Fig. 3.6 – Localização dos estabelecimentos de ensino superior público Universitário [48]

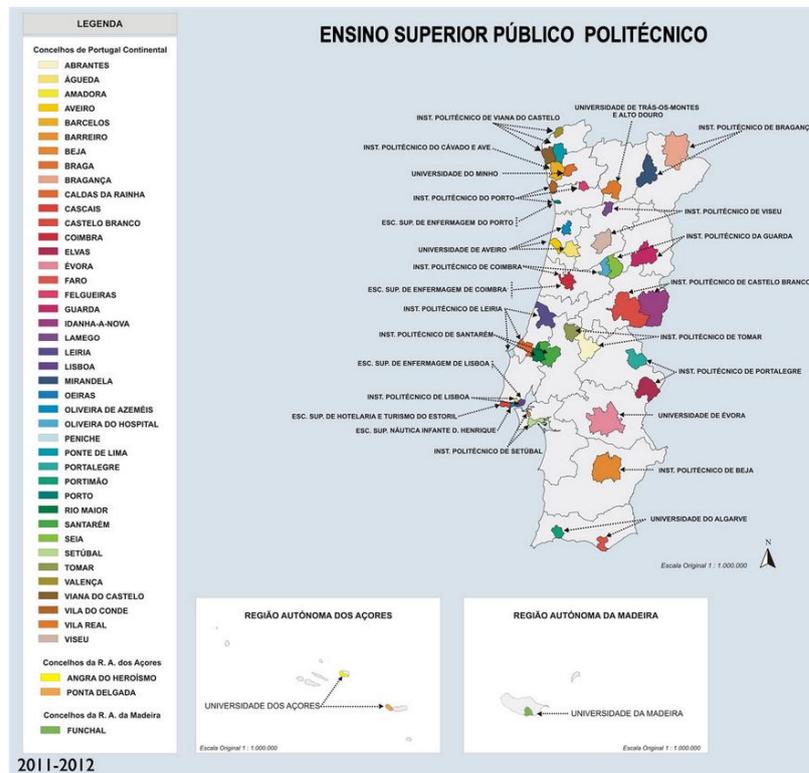


Fig. 3.7 – Localização dos estabelecimentos de ensino superior público Politécnico [48]

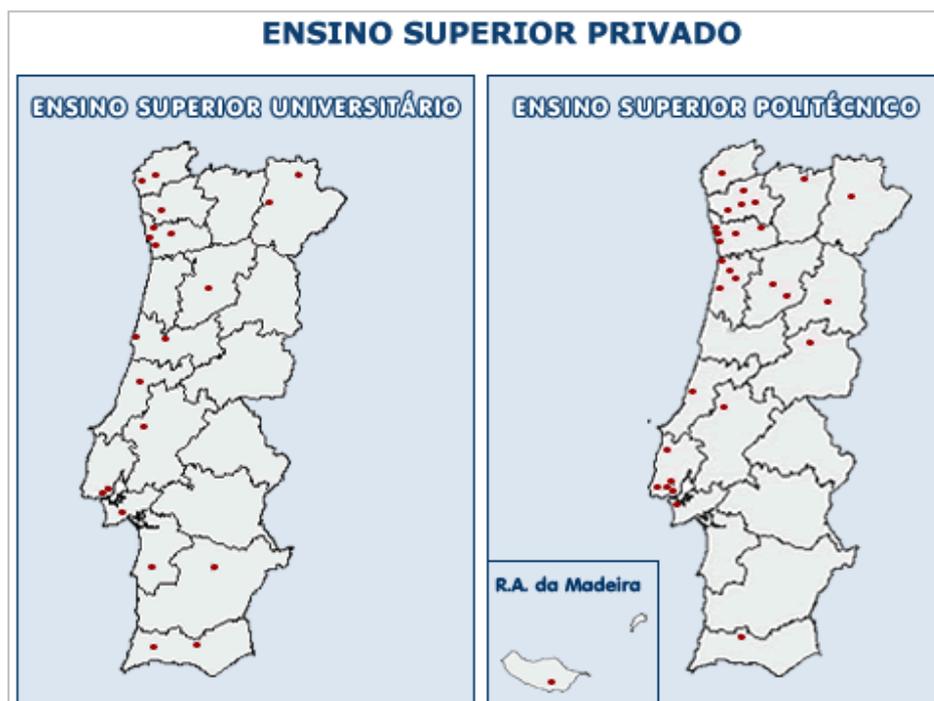


Fig. 3.8 – Localização do ensino superior privado Universitário e Politécnico [48]

Na tabela abaixo apresentam-se o número de cursos apurados, tendo sido enviado, numa primeira fase, o inquérito para os endereços de correio eletrónico gerais das quarenta e quatro instituições. Numa segunda fase, optou-se por direccionar o inquérito aos Diretores de Departamento das diferentes instituições, totalizando noventa e quatro endereços de correio eletrónico, visto que há instituições que lecionam mais do que um dos cursos considerados na amostra em estudo.

Tabela 3.6 – Número das instituições que oferecem os cursos considerados na análise

	Instituições do Ensino Superior		Privados	Total
	Universidades	Institutos Superiores e/ou Politécnicos		
Arquitetura	9		12	21
Engenharia Civil	11	12	5	28
Engenharia Mecânica	8	10	2	20
Engenharia Eletrotécnica	11	12	2	25
				94

No Anexo A6, listam-se as instituições de ensino superior público e privado que oferecem os cursos de arquitetura, engenharia civil, mecânica, eletrotécnica e/ou redes e telecomunicações, licenciaturas ou mestrados integrados. Neste grupo, considera-se a amostra que representa a totalidade das instituições de ensino, logo, correspondente a todo o universo.

No grupo das instituições do ensino superior, mesmo tendo sido enviados os *e-mails* para o Diretor de Departamento de cada curso e anexada a Declaração do Orientador, obtiveram-se 32 respostas.

Neste estudo, 78% dos *e-mails* enviados correspondem a instituições do ensino público. Ao nível das respostas obtidas, 87.5% são instituições públicas. No total de respondentes, 47% são do Centro, 28% são do Sul, 22% do Norte e 3% do Arquipélago da Madeira.

Analisando as respostas, conclui-se que 31% dos respondentes estão ligados a entidades que lecionam apenas arquitetura, 66% a instituições que lecionam apenas engenharia e 3% lecionam ambos os cursos.

A formação dos respondentes é na sua maioria engenharia, com cerca de 69% do total de respondentes, seguindo-se arquitetura com 28% e outras áreas com 3%.

Quase metade do total de respondentes, 47%, estão na faixa etária entre os 36 e os 45 anos. 31% estão na faixa dos 46 aos 55 anos, 16% têm mais de 55 anos e apenas 6% têm menos de 35 anos.

3.5. ANÁLISE DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA

Foi estabelecido um prazo de distribuição dos inquéritos de um mês e meio, tendo sido o prazo limite de respostas o dia 27 de maio. Neste período os inquéritos foram enviados pelo menos três vezes, com o objetivo de aumentar a possibilidade de receber respostas, visto que havia grupos que ainda não tinham atingido o número de respostas considerado razoável.

Na Figura 3.9 pode-se ver a evolução de respostas obtidas, ao longo das 3 fases de envio dos *e-mails*, que foram enviados a 8 de abril, 20/23 de abril e a 5/6 de maio. Verifica-se um significativo aumento dos donos de obra e empresas de construção na terceira fase, devido ao contacto ter sido personalizado, telefónico e persistente, o que não aconteceu para os restantes grupos inquiridos cujo meio foi apenas o *e-mail*.

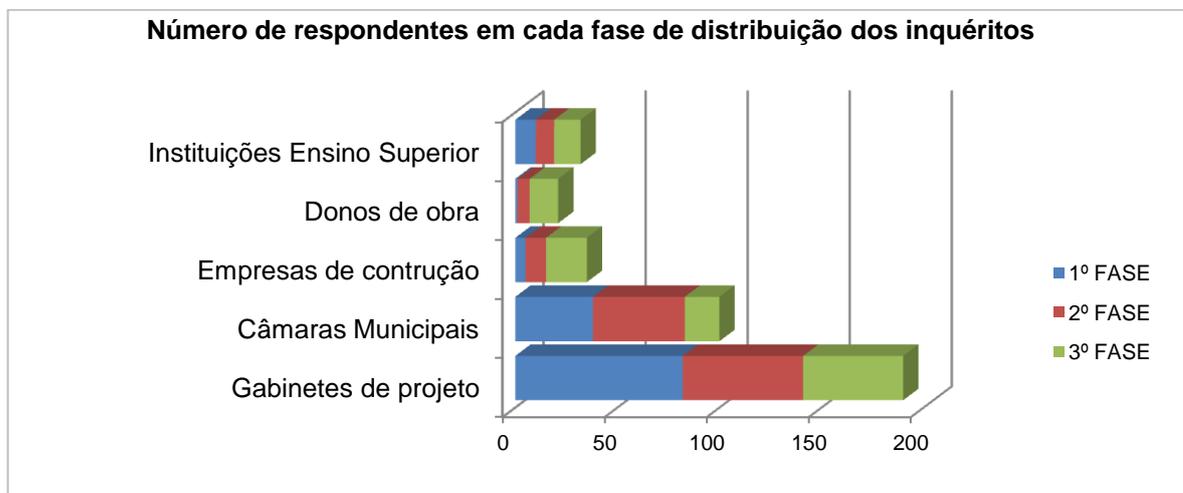


Fig. 3.9 – Número de respondentes por grupo e por fase

Na tabela seguinte pode-se comparar o número de *e-mails* enviados para a amostra/universo de cada grupo e o número de respondentes obtido.

Tabela 3.7 – Número de *e-mails* enviados e número de respondentes por grupo de inquiridos

Inquéritos enviados	Amostra/Universo	Total de Respostas
Gabinetes de Projeto	1430	190
Câmaras Municipais	308	101
Empresas de Construção	100	35
Donos de Obra	100	21
Instituições Ensino Superior	94	32
Total	2032	379

Não é possível concluir que o número de respondentes seja representativo. No entanto, 379 respostas é um número significativo perante um número de inquéritos enviados de 2032.

A análise da amostra e perfil dos respondentes, noutros estudos, mostra que, em análises de maior escala, como os *Smart Reports* da *McGraw-Hill*, o número de respostas obtidas aos inquéritos nem sempre é expressivo. No caso do *Smart Report* de 2009, que é o estudo que mais se aproxima à análise desta dissertação, o número de respondentes do grupo dos gabinetes de projeto (arquitetura e engenharia) representavam 64,7% das 2228 respostas, correspondendo a 1442 gabinetes. No âmbito desta dissertação, o número de respondentes de gabinetes de projeto representam 50% do total de 379 respondentes, isto é 190 respostas válidas, mostrando-se significativo quando comparado com a análise anterior, uma vez que a população portuguesa corresponde a 3% da população dos Estados Unidos. Pode-se também constatar que, o grupo dos donos de obra teve 5% do total de respostas e neste estudo é de 5,5%.

Como resumo, e para fácil comparação do perfil dos respondentes, as Figuras 3.10 a 3.12 apresentam uma comparação por região, formação e idade dos respondentes, para cada grupo inquirido.

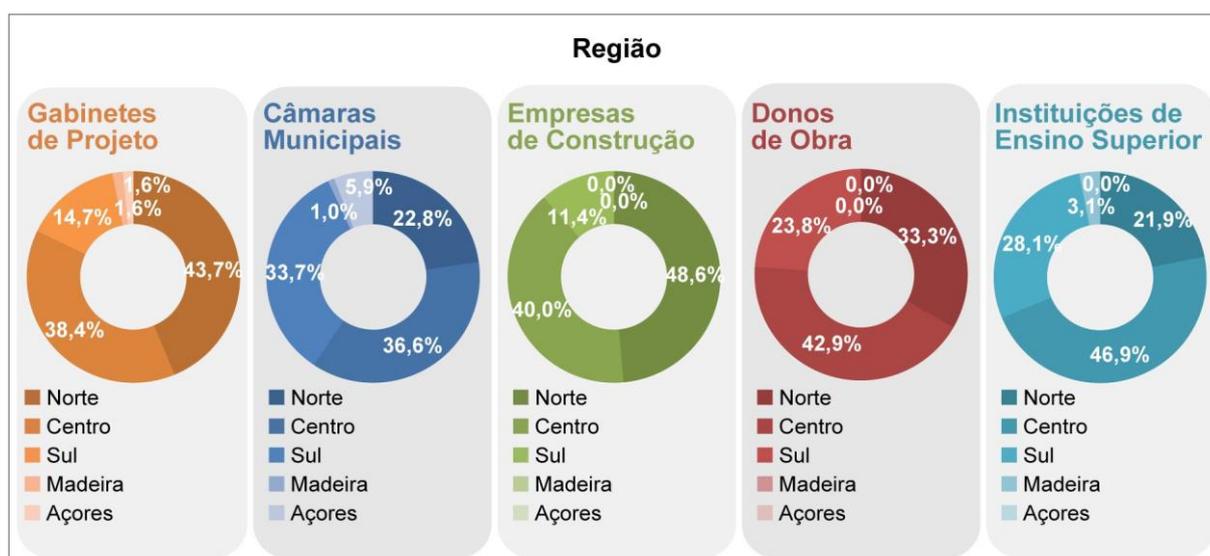


Fig. 3.10 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por região

Analisando os dados recolhidos de um modo geral, as regiões do Norte e Centro foram as duas com maior número de respondentes.

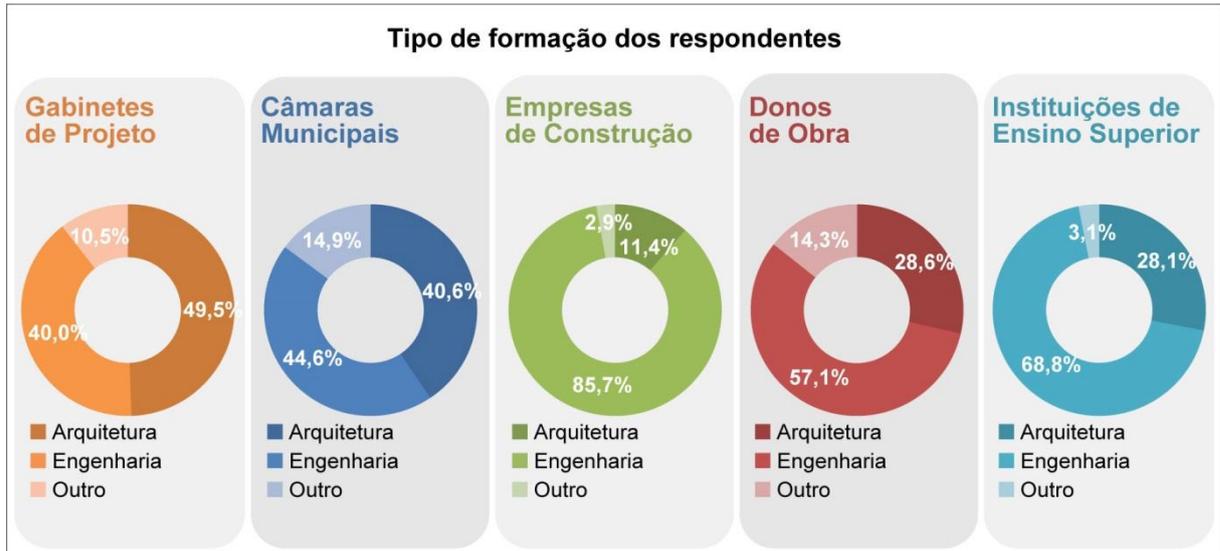


Fig. 3.11 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por tipo de formação

A maior parte dos respondentes possui formação em engenharia com 49,5%, seguindo-se a formação em arquitetura e agruparam-se todas as outras formações dos concorrentes obtendo-se um total de 10,5%.

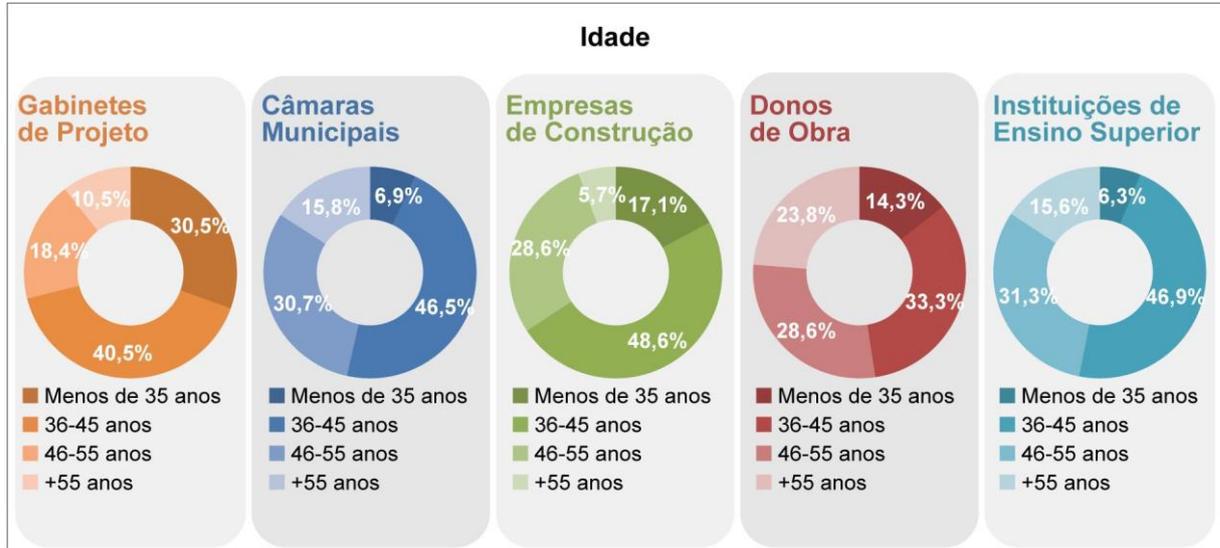


Fig. 3.12 – Gráfico comparativo do perfil dos respondentes por grupo inquirido e por idade

A faixa etária com maior frequência de respondente encontra-se entre os 36 aos 45 anos.

4

ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS INQUÉRITOS RELATIVOS À METODOLOGIA BIM EM PORTUGAL

Neste capítulo pretende-se apresentar a análise dos resultados do inquérito relativos à temática BIM em Portugal, no que diz respeito ao conhecimento, vantagens e constrangimentos, necessidades de formação, implementação desta metodologia e perspetivas futuras.

Como já referido, os resultados de cada inquérito foram extraídos da plataforma de formulários do *Google Docs* e foram analisados, numa primeira fase, por grupo inquirido, visto que os inquéritos eram independentes. Numa segunda etapa, os dados recolhidos foram analisados de um modo mais abrangente e integrado, com o apoio do *software* SPSS. Para esta análise, houve a necessidade de se colocar um conjunto de questões que permitissem o cruzamento e correlações entre diversos fatores de análise.

Existe uma desigualdade relativamente ao número de respostas obtidas por grupo de inquiridos. A Figura 4.1 ilustra a percentagem de respondentes por grupo, fazendo também uma breve caracterização de cada grupo.

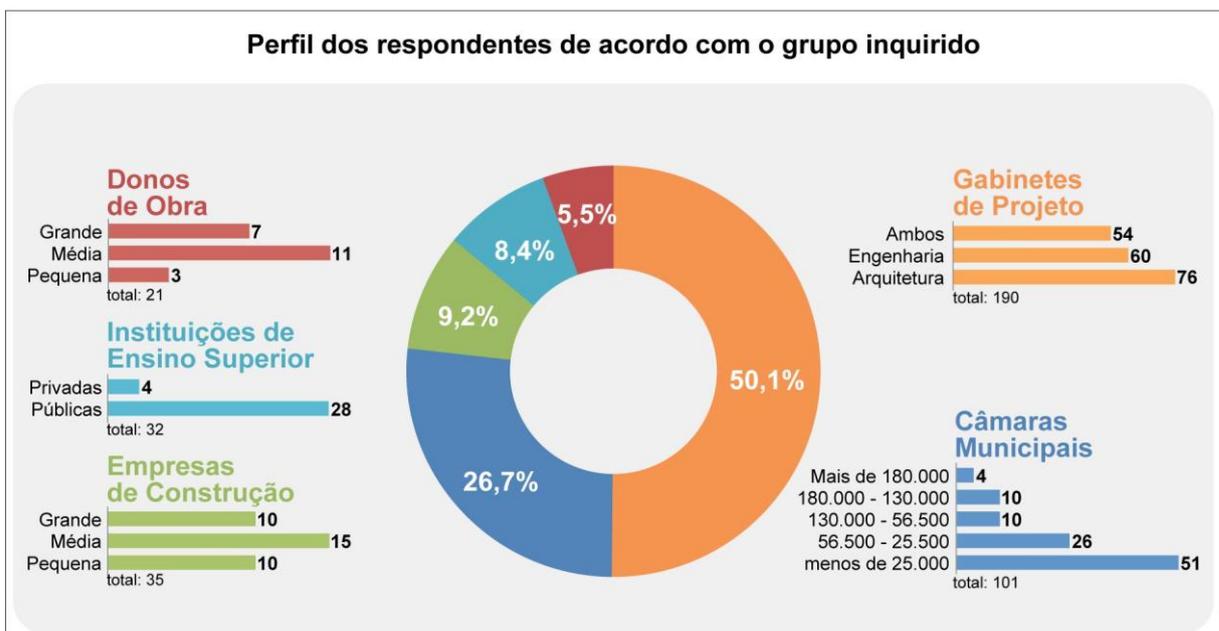


Fig. 4.1 – Caracterização do perfil dos respondentes de acordo com o grupo inquirido

Uma vez que, dos cinco grupos inquiridos, o grupo de respondentes dos gabinetes de projeto é o mais representativo, com 50% das respostas obtidas, o seu peso ponderado será significativo ao analisar o valor médio dos 5 grupos.

Por outro lado, a análise segundo o critério "Tipo de formação" pode ser mais rigorosa uma vez que existe um maior equilíbrio entre o número de arquitetos e engenheiros que responderam ao estudo: cerca de 41% são arquitetos, 49% de engenheiros e os restantes 10% possuem outras formações, Figura 4.2.

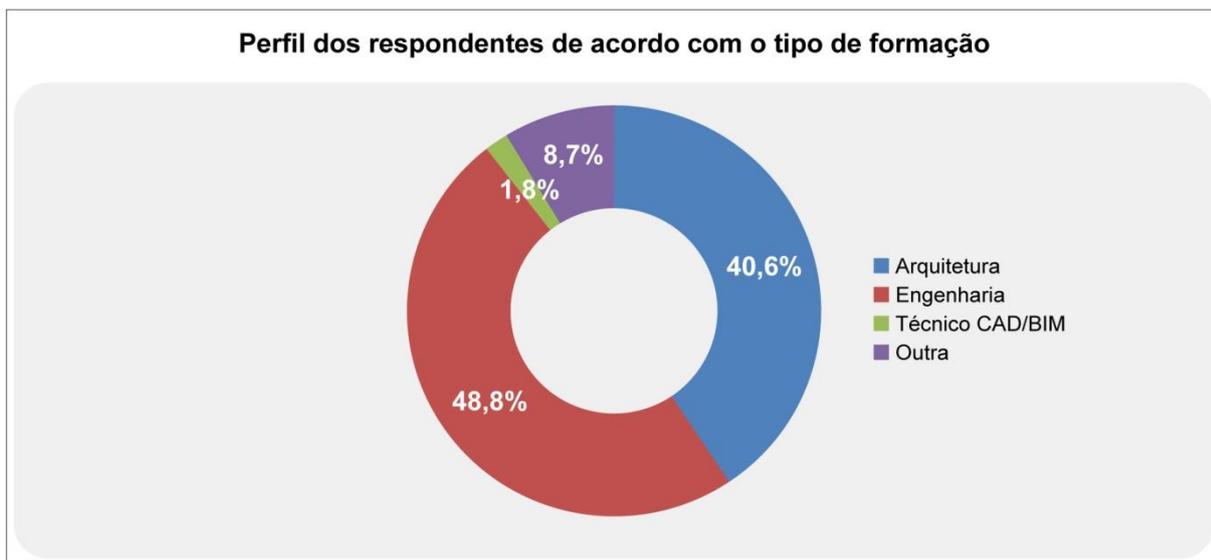


Fig. 4.2 – Caracterização dos respondentes de acordo com o tipo de formação

Conhecida a amostra de respondentes, convém numa fase inicial apurar qual a representatividade dos conhecedores do conceito, analisando não só a amostra como um todo, como também por grupo de inquiridos.

4.1. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1.1. CONHECIMENTO SOBRE A METODOLOGIA BIM

Conforme ilustra a Figura 4.3, dos 379 respondentes ao inquérito, 199 conhecem o conceito BIM (52,5%) e 180 não estão familiarizados com o tema (47,5%). Verifica-se que existe ainda um grande número de respondentes que não conhece o conceito.

Analisando os respondentes que afirmam conhecer, destaca-se o facto de grande parte ter tido conhecimento através de pesquisa.

Apenas uma pequena parcela (10,1%) refere a formação académica como meio de contacto com esta metodologia, o grupo de respondentes com maior peso nesta fonte é o grupo das instituições de ensino superior, conforme. O conhecimento desta metodologia por formação profissional atinge 35,7% dos respondentes, destacando-se o impacto que o grupo das empresas de construção teve nesta meio de contacto com esta metodologia, Figura 4.8.

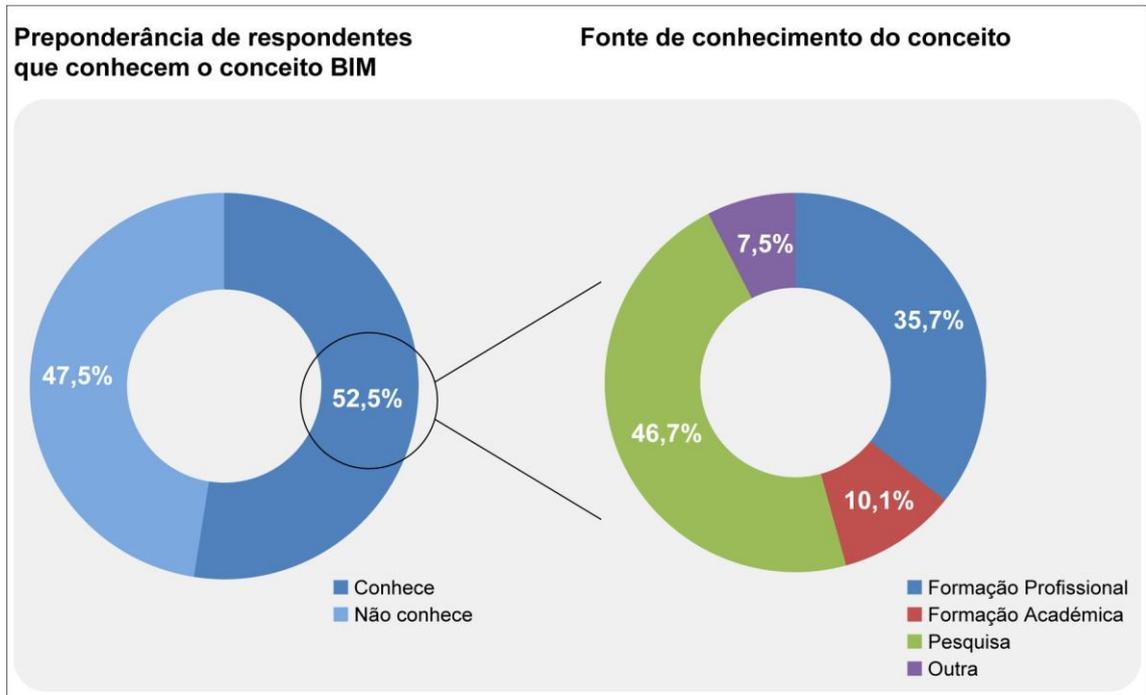


Fig. 4.3 – Análise de respondentes que conhecem o conceito BIM e fonte desse conhecimento

Os 180 respondentes que não conhecem o conceito BIM foram questionados se consideram importante adquirir conhecimento sobre o tema. Como este estudo era acompanhado por uma descrição do tema na introdução, pretendia-se desta forma avaliar o grau de apelo pelo tema aos inquiridos que não estavam familiarizados com o mesmo. Os resultados apurados indicam que 47,2% consideram importante, 46,1% não sabem, e apenas 6,7% discordam dessa necessidade, Anexo A8.

Seguidamente procurou-se encontrar tendências, relacionando diversas variáveis, nomeadamente a percentagem de respondentes que conhece o conceito BIM em função da idade, do tipo de formação dos respondentes e da sua região.

Analisando o primeiro fator, conclui-se que existe uma tendência, na qual o conhecimento da metodologia diminui à medida que a faixa etária dos respondentes aumenta. A Figura 4.4. evidencia essa relação: 64,5% dos respondentes com menos de 35 anos de idade conhece-a, enquanto a maioria dos indivíduos com mais de 45 anos não conhece o tema.

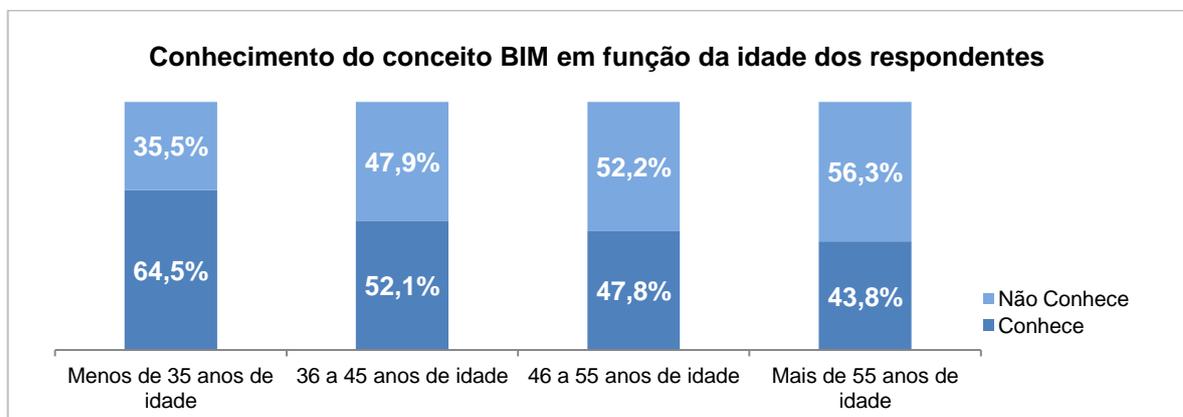


Fig. 4.4 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM em função da idade dos respondentes

No que respeita à resposta sobre o conhecimento da metodologia BIM em função da região dos respondentes, verifica-se que, as regiões Norte e Centro apresentam maior prevalência de respondentes que conhecem, em oposição às regiões do Sul e arquipélagos. Este fator está refletido na Figura 4.5.

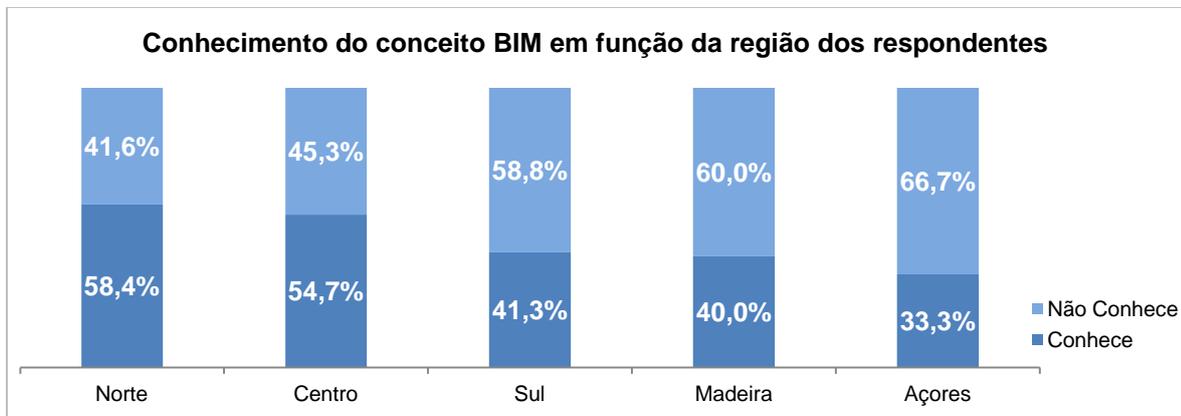


Fig. 4.5 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM em função da região dos respondentes

Quando analisada a relação entre a formação dos respondentes e o seu conhecimento sobre o conceito BIM, constata-se que o grupo de inquiridos com formação em arquitetura supera as restantes áreas de análise: 62,3% conhecem o conceito, enquanto, apenas 50,3% dos indivíduos com formação em engenharia possuem esse conhecimento, como observável na Figura 4.6.

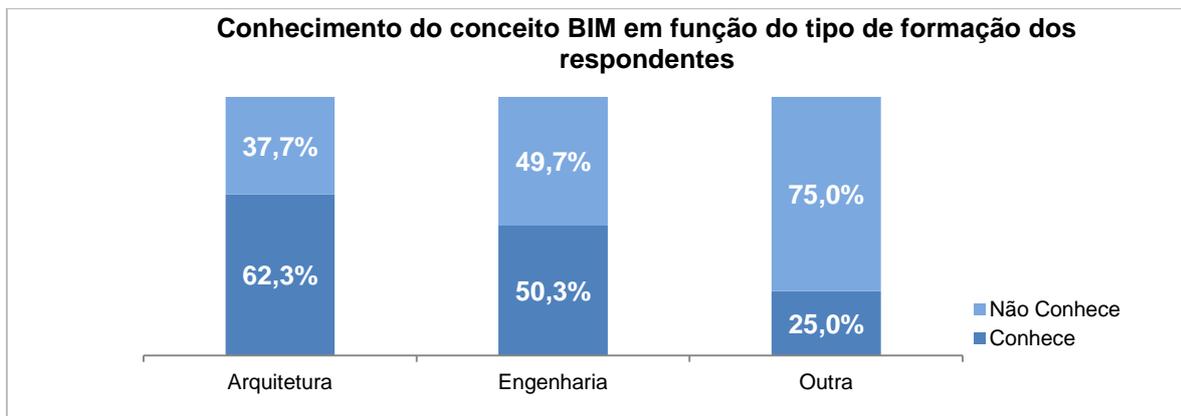


Fig. 4.6 – Análise do conhecimento do conceito BIM e formação dos respondentes

Uma vez que o número de respondentes varia por grupo de inquiridos e a proporção de conhecedores da metodologia é também alterável em função desta variável, foi analisado o nível de conhecimento por grupo de inquiridos.

Um dos objetivos do estudo passa por compreender se existe uma relação entre os grupos inquiridos e o seu conhecimento da metodologia. A Figura seguinte ilustra a percentagem de conhecedores do conceito por grupo, bem como o meio para obtenção desse conhecimento.

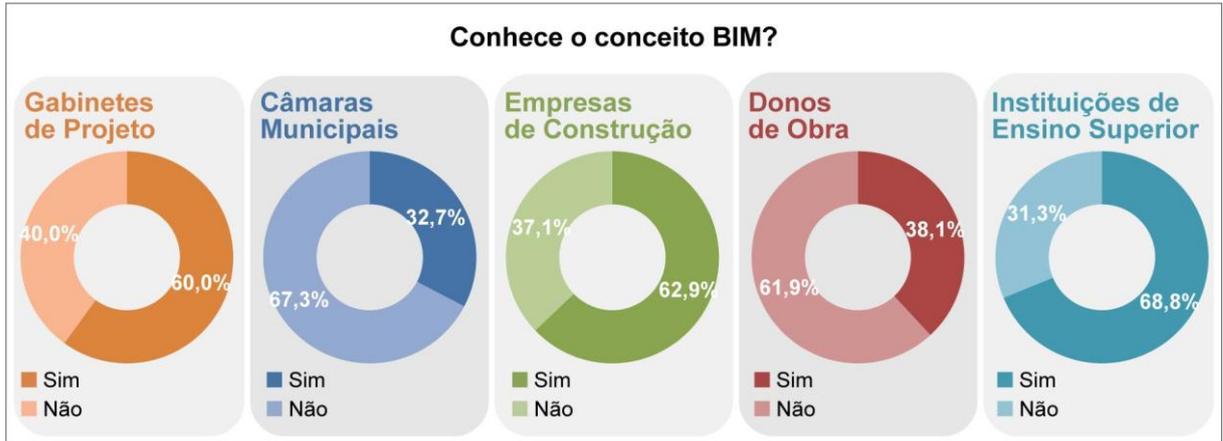


Fig. 4.7 – Comparação do conhecimento do conceito BIM em cada grupo de respondentes

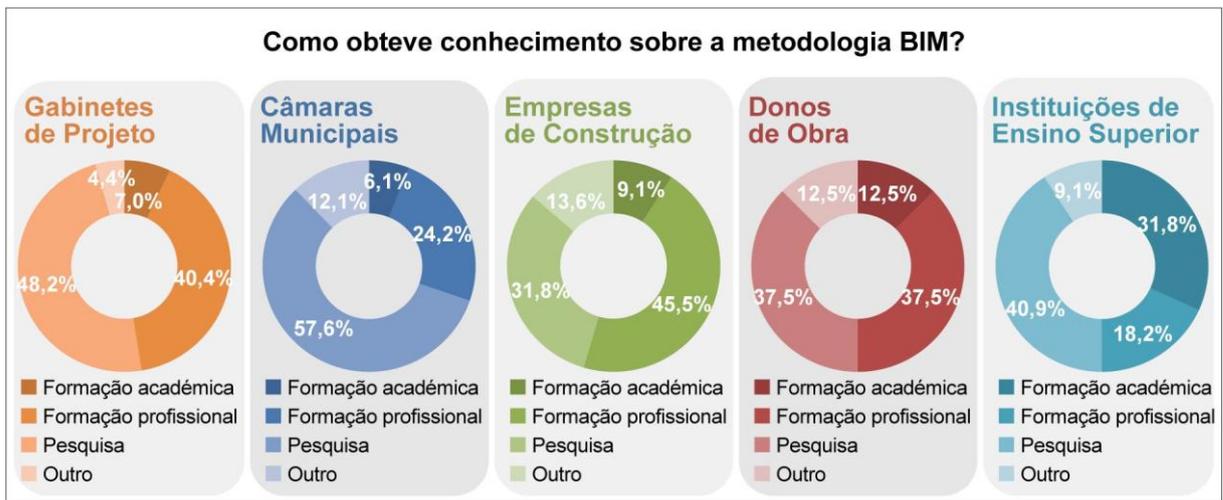


Fig. 4.8 – Comparação de como obtiveram conhecimento sobre BIM em cada grupo de respondentes

Relativamente ao grupo de respondentes de gabinetes de projeto, num total de 190 respondentes, 114 respondentes (60,0%) conhecem o conceito BIM, sendo que 7,0% destes obtiveram esse conhecimento através de formação académica. Dentro deste grupo, os respondentes dos gabinetes de projeto de arquitetura conhecem melhor esta metodologia (67,1%) do que os dos gabinetes de projeto de engenharia (48,3%). A Figura 4.9 apresenta essa análise comparativa.

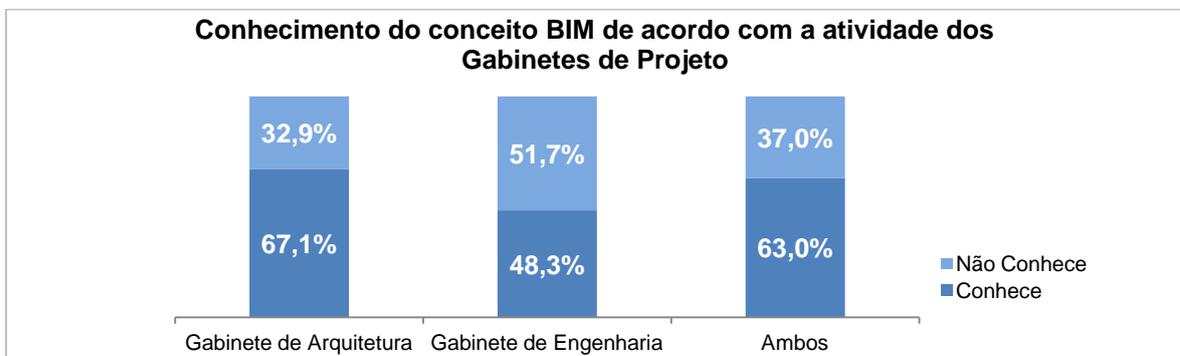


Fig. 4.9 – Análise comparativa do conhecimento do conceito BIM nos Gabinetes de Projeto de acordo com a área de atividade que desenvolvem

Nas Câmaras Municipais, num total de 101 respondentes, o conhecimento do conceito BIM é inferior ao dos restantes grupos. A maioria não conhece o conceito, correspondendo a 67,3% dos respondentes desse grupo. Dos indivíduos que o conhecem, 57,6% atribuem esse contacto à pesquisa.

As empresas de construção, que representam um total de 35 respondentes, são um dos grupos que se apresenta com maior percentagem de respondentes com conhecimento sobre BIM: 62,9% dos respondentes conhece o conceito. De salientar que, apenas 9,1% dos respondentes que tiveram conhecimento desta temática obtiveram-no através da formação académica, sendo que para 45,5%, tal se deveu à formação profissional, e para 31,8% à pesquisa.

Para o segmento de donos de obra, com 21 respondentes, a metodologia BIM ainda está pouco divulgada: apenas 38,1% conhece o conceito. A formação profissional e pesquisa são as principais fontes de contacto com a metodologia (75,0%). Ainda assim, a percentagem do fator “pesquisa” constitui a menor representatividade quando comparado com os restantes grupos de inquiridos, à exceção das empresas de construção.

O grupo de respondentes das instituições de ensino superior, constituído por 32 respondentes, apresenta a maior percentagem de respondentes que conhece o BIM, com 68,8% a referirem esse conhecimento. Neste grupo 31,8% obtiveram este conhecimento através de formação académica, 18,2% formação profissional e 40,9% através de pesquisa. Trata-se também do grupo em que a formação académica tem mais relevância na divulgação da temática. Analisando o conhecimento desta tecnologia em função da instituição ser pública ou privada, constata-se que em todas as instituições privadas, os respondentes têm conhecimento da metodologia BIM, enquanto nas instituições públicas 64,3% dos respondentes conhece. No entanto convém destacar que se obtiveram respostas de 28 respondentes de instituições públicas enquanto apenas 4 do ensino privado, Figura 4.10.

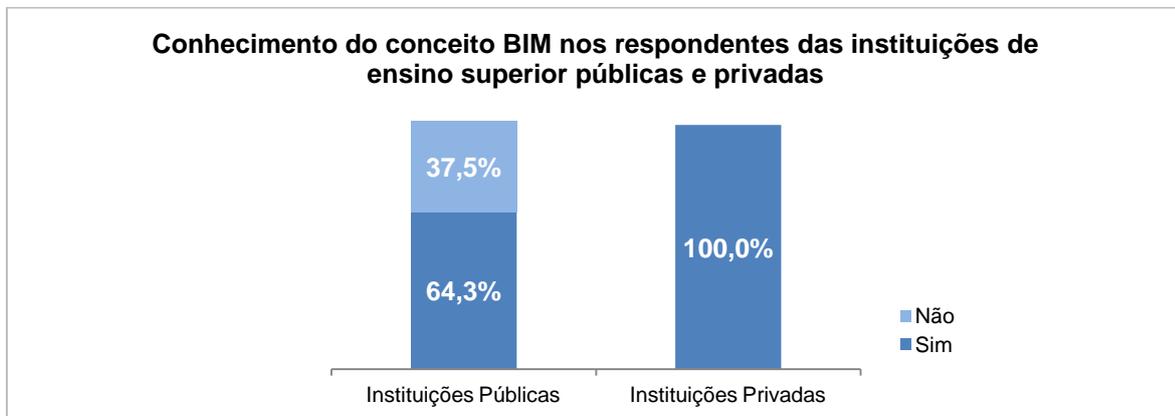


Fig. 4.10 – Conhecimento do conceito BIM em função da instituição de ensino Pública ou Privada

Procurou-se também identificar quais as áreas a que os respondentes associam o conceito BIM. Colocando a questão “Associa o termo BIM a: (Pode escolher várias opções. Marcar tudo o que for aplicável)” a todos os respondentes que conhecem BIM, obteve-se uma significativa variação das respostas, entre os diferentes grupos.

Analisando os resultados apresentados na Figura 4.11, verifica-se que, em todos os grupos exceto empresas de construção, o termo “projeto” é a opção mais votada no que diz respeito à associação ao conceito BIM. Para o grupo de empresas de construção, a maior parte dos respondentes associa ao conceito “modelo de construção”, aparecendo a opção “projeto” em segundo lugar. Destaca-se também a associação do termo BIM a “Software”, segunda opção mais importante para os gabinetes

de projeto e para Câmaras Municipais. Este último grupo assinala também um elevado número de votações na categoria “3D/renderização”. Na perspetiva dos donos de obra, o conceito BIM está associado a projeto e a modelo de construção, assim como para as instituições de ensino superior. De referir ainda que, mesmo havendo a possibilidade de escolher todas as hipóteses aplicáveis, “Processo colaborativo” é uma opção pouco cotada, sendo “Gestão e Manutenção” a menos votada nas instituições de ensino superior e, no caso dos donos de obra, ser o termo “software”.

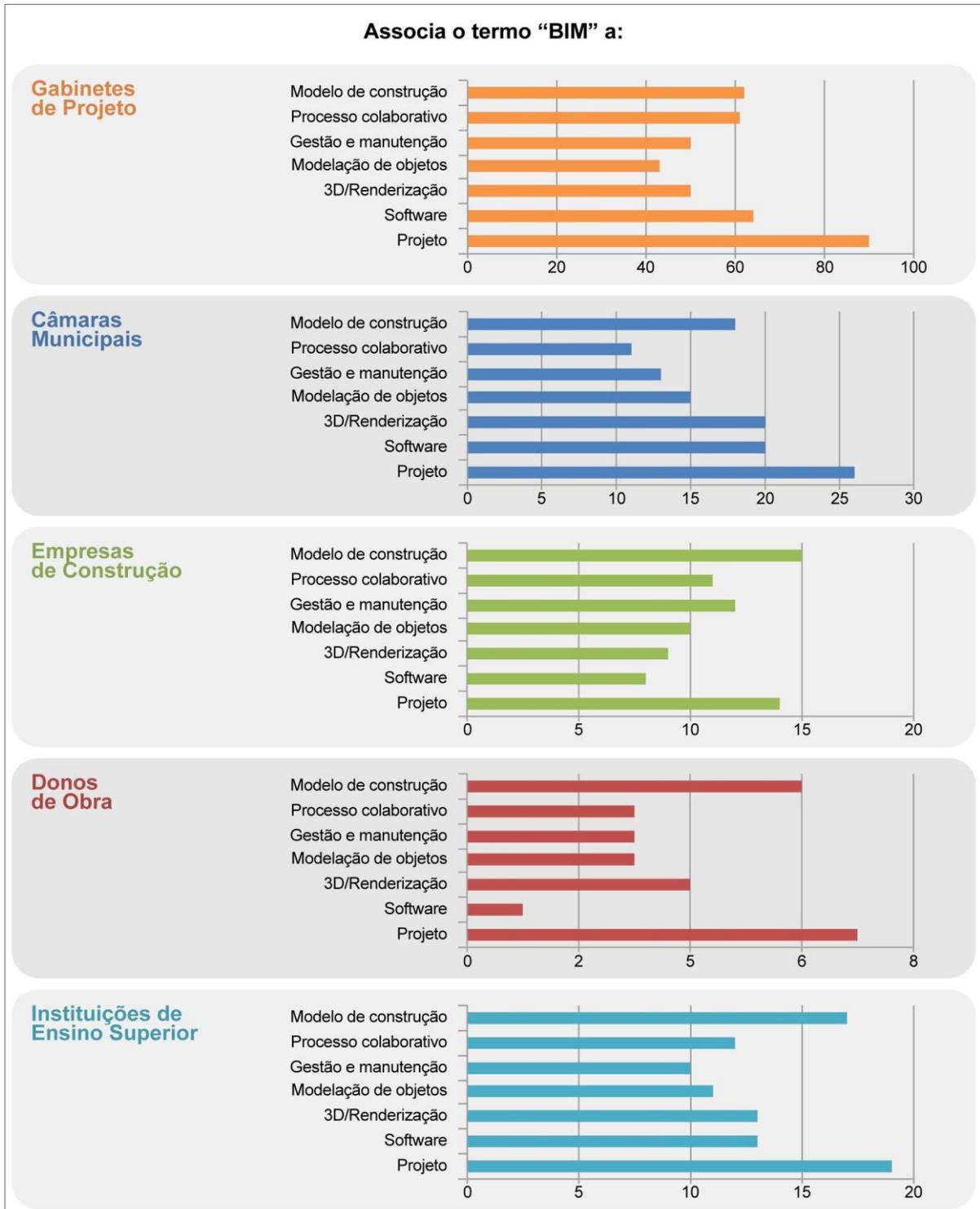


Fig. 4.11 – Análise comparativa a que áreas os respondentes associam o termo BIM

Esta Figura permite observar que há diferentes associações do conceito BIM nos diferentes grupos. Uma vez que todas as opções estão associadas ao conceito BIM, estas diferentes valorizações, atribuídas por cada grupo, poderão levantar a questão se “Haverá vários BIM?”.

Uma vez que este conhecimento é maioritariamente adquirido por pesquisa, e não por formação, compreende-se que a informação não seja absorvida de forma uníssonas.

4.1.2. FORMAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA BIM

Todos os 199 respondentes que conhecem o conceito BIM foram inquiridos quanto à necessidade de mais formação sobre a temática. Deste grupo de respondentes, 85,2% consideram importante adquirir mais conhecimento nesta área e tanto os respondentes que não consideram como os que não sabem se distribuem em partes iguais, em 14,8% do total.

Esta questão foi dirigida também a quem não conhece o termo BIM, tendo-se concluído que o interesse demonstrado em obter mais conhecimento é superior nos respondentes que já conhecem, do que nos que não conhecem, Figura 4.12. Comparativamente a necessidade de formação no grupo de respondentes que não conhece o conceito, no total de 180 respondentes, corresponde a 47,1 %, que consideram importante conhecer. Ainda em análise do grupo de respondentes que não conhece o conceito BIM, 46,2% não sabe se seria importante adquirir mais conhecimento, e, 6,7% responde que não.

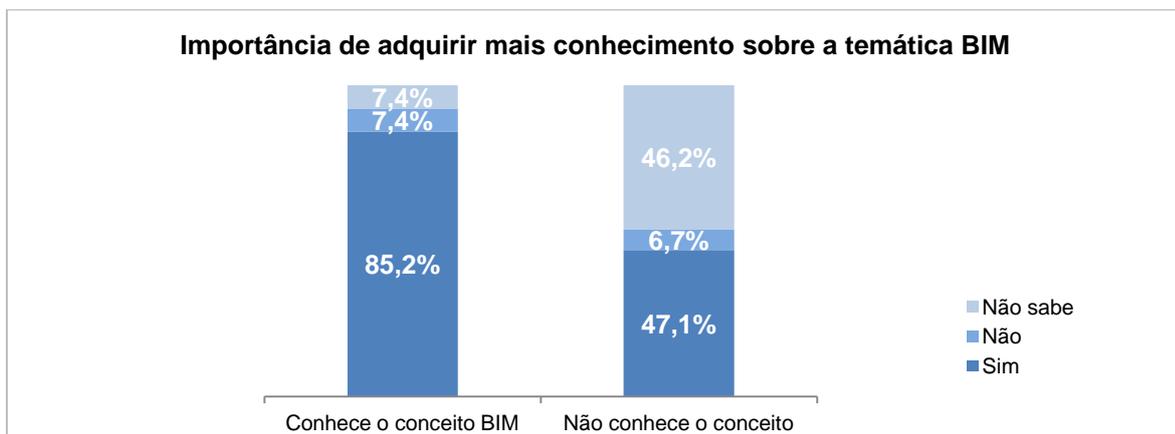


Fig. 4.12 – Análise da valorização da importância de adquirir mais conhecimento sobre a temática BIM, para os respondentes que conhecem o conceito e para os respondentes que não conhecem

Em relação aos respondentes das Câmaras Municipais, que não conhecem, 54,4% defendem que deveriam aprofundar conhecimento no tema. Dos 37,1% dos respondentes, no grupo das empresas de construção, 61,5% revelam que seria importante desenvolver contacto com a metodologia como se pode ver no Anexo A8.

Convém também analisar se as respostas relativas à necessidade de adquirir mais conhecimento variam dentro de cada grupo inquirido. Deste modo, dos respondentes que afirmam conhecer a metodologia, a análise de aumentar esse conhecimento da metodologia por grupo pode ser analisada na figura seguinte.

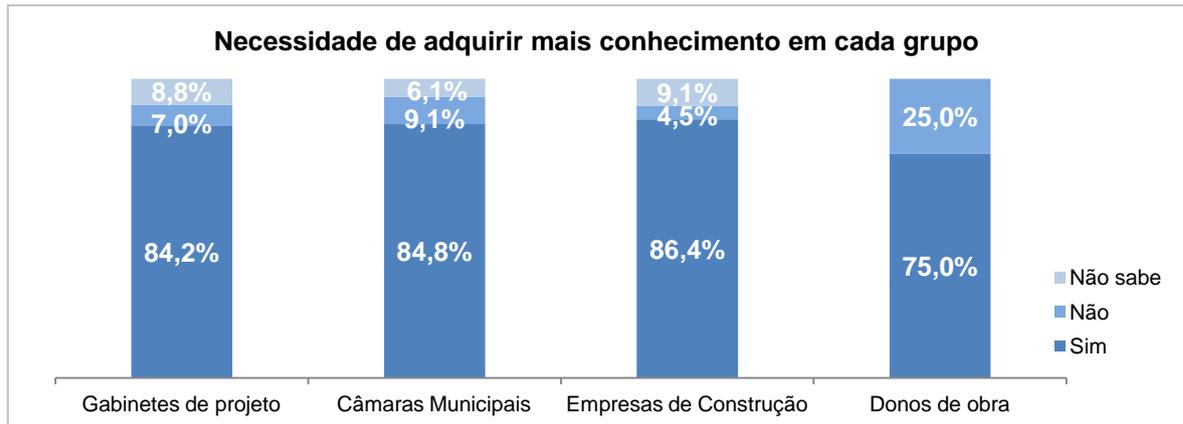


Fig. 4.13 – Análise da necessidade de adquirir mais conhecimento sobre a metodologia BIM

É notória a importância atribuída por todos os grupos à aquisição de mais conhecimento sobre a metodologia BIM. Ao grupo de respondentes que conhece o conceito BIM foram ainda colocadas mais duas questões relacionadas, se a entidade estaria disponível para investir em formação, Figura 4.14, e se encontravam no mercado resposta às suas necessidades, Figura 4.15. Perante a questão de a entidade estar disponível para investir em formação, obtiveram-se os seguintes resultados:

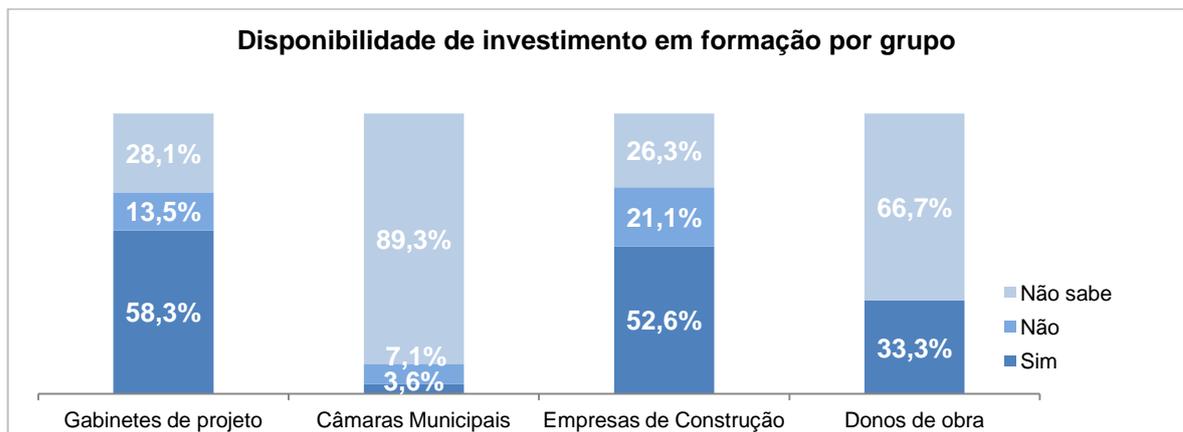


Fig. 4.14 – Análise da disponibilidade de investimento em formação por grupo

Concluiu-se que, tanto nos gabinetes de projeto, como nas empresas de construção, a maioria dos respondentes estão disponíveis para esse investimento, enquanto, nas Câmaras Municipais e nos donos de obra, a maioria dos respondentes “não sabe” se a entidade teria essa disponibilidade. Relativamente às Camaras Municipais, a resposta de 89,3% é consistente pois o poder de decisão terá de ser político. Nas empresas de construção, 86,4% dos respondentes considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área, e 52,6% referem a existência de disponibilidade da empresa para investir em formação.

Analisadas as respostas relativas à questão da oferta formativa disponível no mercado, os resultados apresentam-se na Figura 4.15:

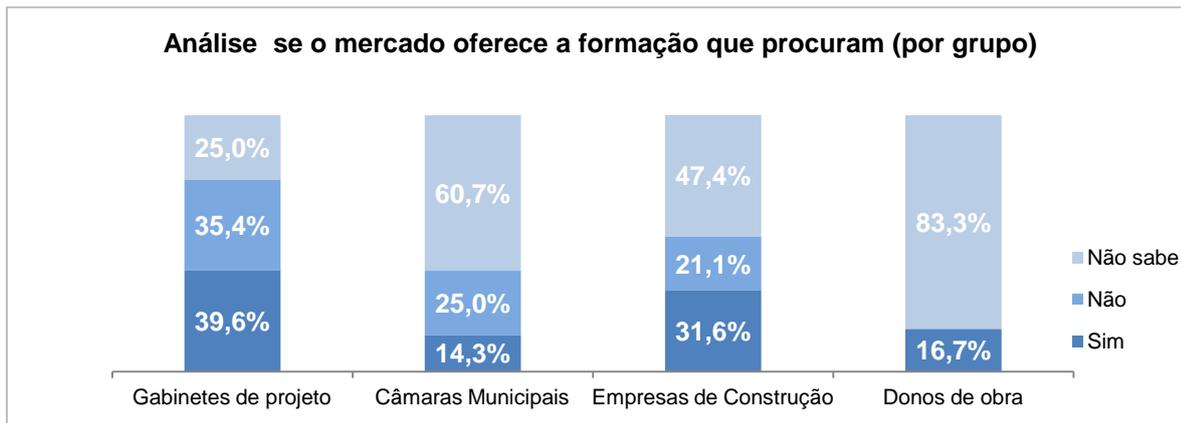


Fig. 4.15 – Análise se o mercado oferece a formação em BIM que procuram (por grupo)

À exceção do grupo dos gabinetes de projeto, em todos os outros, a maioria dos respondentes tem falta de informação sobre a existência de formação nesta temática, podendo sugerir que não houve ainda necessidade de procurar tal informação, ou que, essa informação ainda não foi convenientemente divulgada. O grupo dos gabinetes de projeto apresenta uma realidade diferente, pois 75% dos respondentes tem uma opinião formada sobre esta questão, respondendo “sim” ou “não”, ainda que a resposta esteja semelhantemente repartidas entre estas duas respostas.

4.1.3. VANTAGENS DA METODOLOGIA BIM

Todos os respondentes que conhecem o conceito BIM – 199, foram inquiridos quanto às principais vantagens que reconhecem nesta metodologia. A questão colocada foi: “Classifique as principais vantagens que reconhecem nesta metodologia”. Para tal solicitava-se que os inquiridos avaliassem as diferentes possibilidades na seguinte escala: “Muito importante”, “Importante” e “Pouco ou nada importante”, tendo sido dada a opção de não ter opinião.

De forma a simplificar a análise destas informações, decidiu-se agrupar a votação “Muito importante” e “importante”, identificando em cada uma das vantagens propostas qual a percentagem de votos destas duas categorias, por grupo inquirido.

Analisando a Figura 4.16., verifica-se que, as principais vantagens desta metodologia são, a “melhor compreensão do projeto pela visualização 3D”, o “apoio à gestão de obra”, “redução de erros e omissões”, e a “Manutenção do edificado” na ótica dos donos de obra.

Por outro lado, o “maior recurso à prefabricação”, não é tão reconhecido pelos respondentes, o que demonstra como ainda não se possui um conceito industrial da construção, uma vez que a uniformização e sistematização de processos estão relacionadas tanto com a metodologia BIM como com a prefabricação.

Comparando a análise das principais vantagens com os resultados apresentados no *Smart Report* de 2009, que, tal como apresentado na Figura 4.16, foram agrupadas a valorização das duas categorias de “Importante” e “Muito importante”, apresentando a percentagem de respondentes que valorizou cada fator nessas duas opções, apresentadas no subcapítulo 2.6.1 nas Figuras 2.11e 2.12.



Fig. 4.16 – Identificação, por grupo, das principais vantagens da metodologia BIM valorizadas como “Muito Importante” e “Importante” pelos respondentes

Na vantagem relativa à melhor compreensão do projeto pela visualização 3D, foi atribuída uma percentagem de 77% no estudo da *McGraw-Hill*, sendo nesta dissertação sempre superior a esse valor, Figura 2.11. Neste trabalho, a redução de erros e omissões atinge também uma percentagem de respondentes superior a 77%, sendo que na Figura 2.11, esse valor é de 74%. De salientar a diferença registada na valorização que é dada à prefabricação no estudo da *McGraw-Hill*, sendo no presente um dos fatores menos valorizado, refletindo as diferenças da indústria americana em comparação com a construção em Portugal.

4.1.4. COMO AUMENTAR A ADESÃO A ESTA METODOLOGIA

Procurou-se identificar quais os principais aspetos que poderiam aumentar a adesão a esta metodologia, solicitando aos inquiridos a avaliação com as opções: “Muito importante”, “Importante”, “Pouco ou nada importante”, “Não tem opinião”, de algumas ideias.

Na Figura 4.17 são apresentados os resultados por grupo, tendo-se somado as respostas obtidas nas categorias de “Muito importante” e “Importante”.

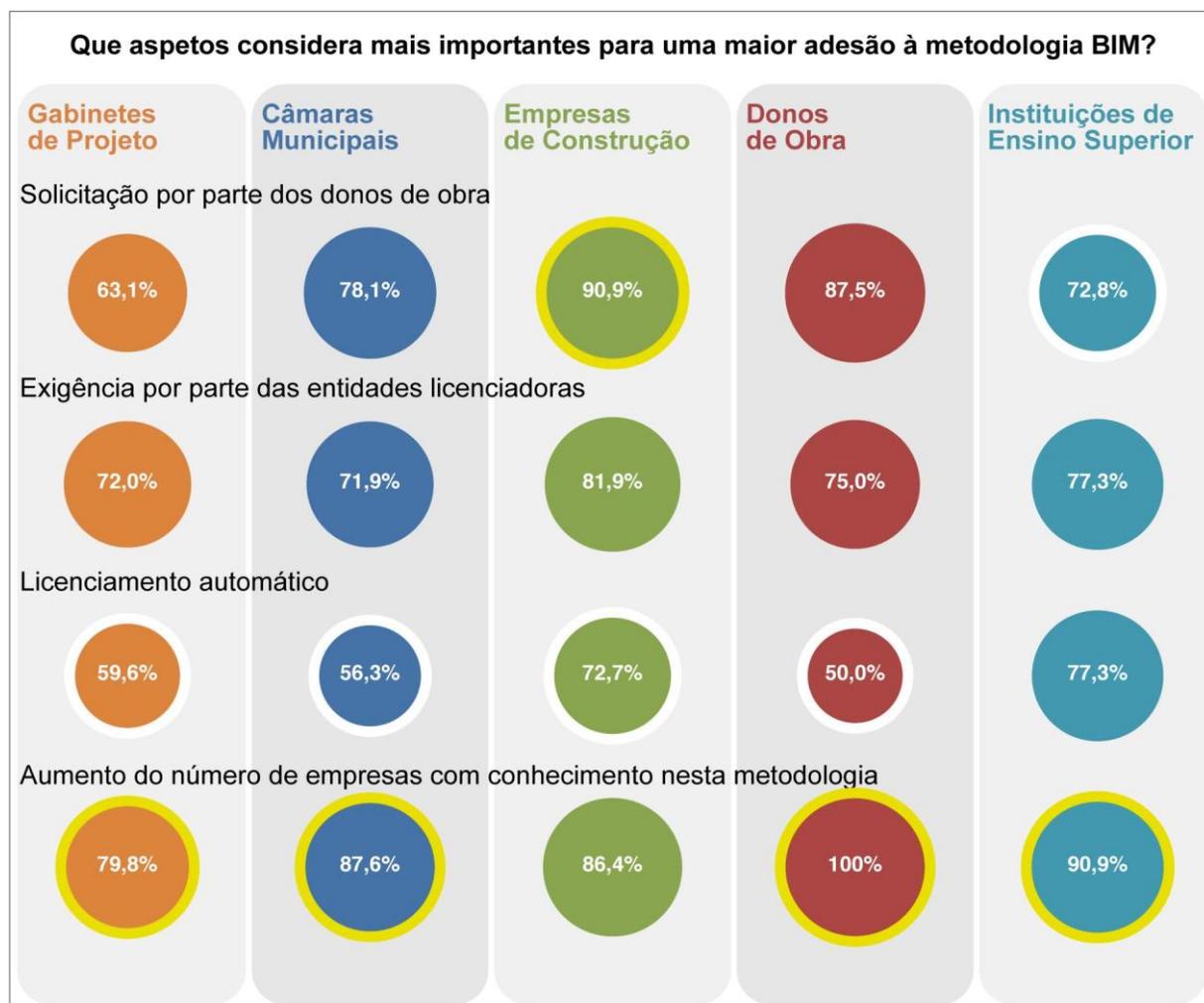


Fig. 4.17 – Análise comparativa, por grupo, dos aspetos valorizados como “Muito Importante” e “Importante” para uma maior adesão à metodologia BIM

De acordo com a Figura 4.17, todos os grupos à exceção das empresas de construção, consideram que a adesão ao BIM é condicionada pelo número de empresas que conhecem esta metodologia. Os respondentes das empresas de construção dão mais importância à solicitação por parte dos donos de obra. Verifica-se também que o fator com menor importância é o licenciamento automático, com a exceção dos respondentes das instituições de ensino superior, que dão menor valor à solicitação por parte dos donos de obra.

Nesta questão procurou-se também ter sensibilidade para identificar se o fator mais importante para maior adesão é a solicitação por parte dos donos de obra (a primeira opção), a imposição legal (segunda e terceira opções), ou ainda, o aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia, possibilitando o processo colaborativo (última). A existência de um maior número de empresas com conhecimento nesta metodologia facilitaria uma maior adesão, dando corpo a uma das suas principais valências – o processo colaborativo. Contudo, no grupo de respondentes das empresas de construção, o fator mais valorizado é a solicitação dos donos de obra, verificando-se assim que a imposição legal foi um aspeto considerado pouco relevante.

Quando se analisam as respostas a esta questão, em função do tipo de formação dos respondentes, a opção mais votada mantém-se a mesma: “aumento de número de empresas com conhecimento nesta metodologia”. Verifica-se, no entanto, que os arquitetos e os engenheiros valorizam aspetos diferentes. Como exemplo constata-se que a exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras tem muito mais importância para os engenheiros do que para os arquitetos, Figura 4.18.

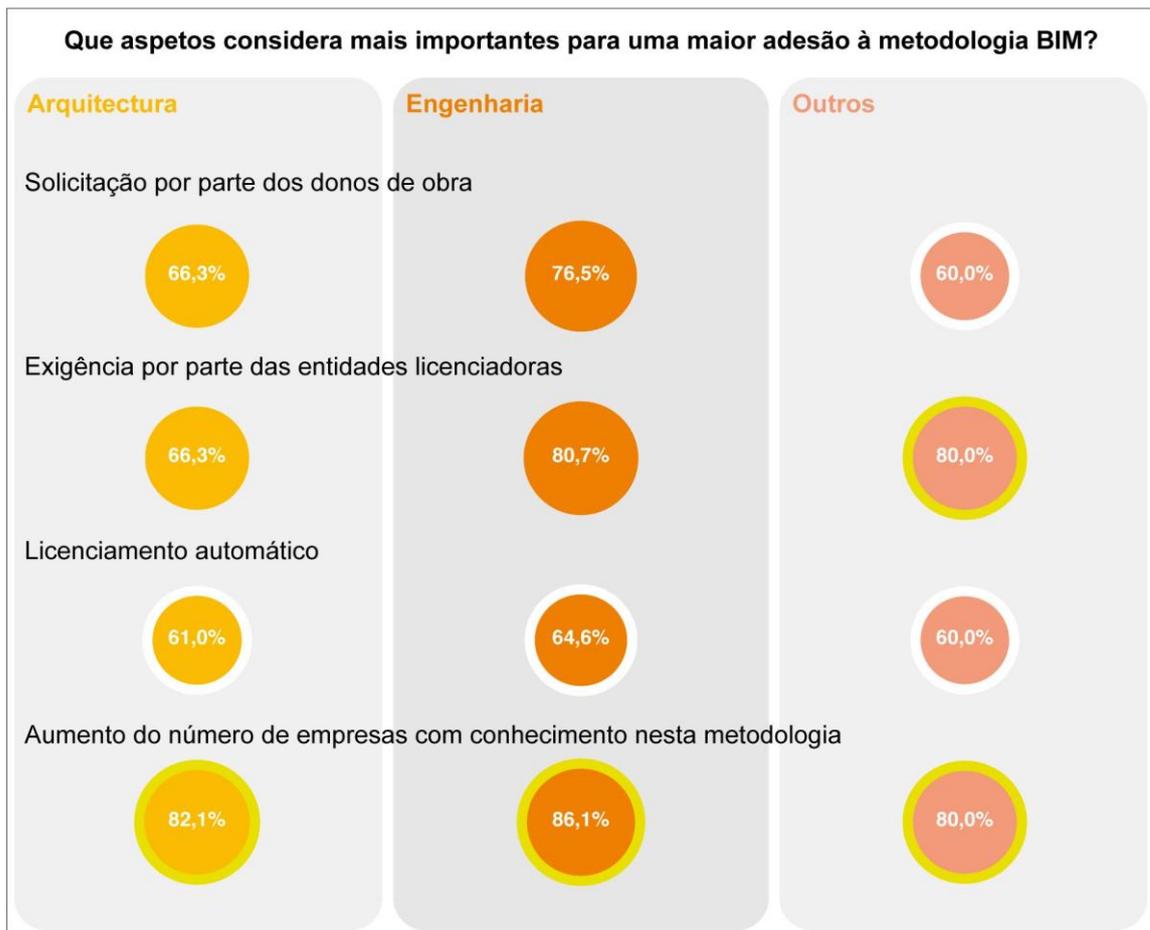


Fig. 4.18 – Análise comparativa por tipo de formação dos aspetos considerados “Muito importante” e “Importante” para uma maior adesão à metodologia BIM

Nas tabelas seguintes, são apresentados os resultados das categorias “Muito importante” e “Importante”, para cada tipo de formação dos aspetos relativos a imposições legais: exigência por parte das entidades licenciadoras e licenciamento automático.

Tabela 4.1– Análise da valorização dada à exigência do BIM por parte das entidades licenciadoras, por área de formação dos respondentes

Exigência do BIM por parte das entidades licenciadoras			
	Arquitetura	Engenharia	Outra
Muito importante	34,7%	32,3%	20%
Importante	31,6%	48,4%	60%

Tabela 4.2 – Análise da valorização dada do licenciamento automático, por área de formação dos respondentes

Licenciamento automático			
	Arquitetura	Engenharia	Outra
Muito importante	22,1%	10,8%	20%
Importante	38,9%	53,8%	40%

Quando comparadas as respostas dadas a estas duas questões, na ótica dos respondentes com formação em engenharia, estas revestem-se de maior importância do que nos respondentes com formação em arquitetura. A preocupação dos arquitetos parece estar mais ligada a questões de conceção, enquanto os engenheiros parecem mais sensíveis às questões da legislação.

4.1.5. COMO AUMENTAR O CRESCIMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM

A metodologia BIM tem-se desenvolvido nos últimos anos em termos de tecnologia e de otimização de processos colaborativos. Procurou-se inquirir os respondentes quanto aos principais fatores, que se revelam como mais importantes, para aumentar o crescimento da metodologia no âmbito da sua implementação tanto num âmbito tecnológico de ajuste do *software* às necessidades (as primeiras duas opções), como em termos de processos colaborativos e formação dos recursos humanos (as restantes opções). Para análise das respostas obtidas, foram agrupadas as respostas de “Muito importante” ou “Importante”, apresentando-se os resultados na Figura 4.19.

Os respondentes do grupo de gabinetes de projeto valorizam mais a melhoria da interoperabilidade entre *software*, enquanto as Câmaras Municipais, e os donos de obra dão mais valor à oferta de formação. Para as empresas de construção, a melhoria de interoperabilidade e o aumento do número de colaboradores com conhecimento em BIM, são os fatores mais relevantes. Analisando as respostas dos respondentes das instituições de ensino superior, os dois fatores mais importantes são o desenvolvimento de guias de boas práticas e o aumento do número de colaboradores com conhecimentos em BIM.

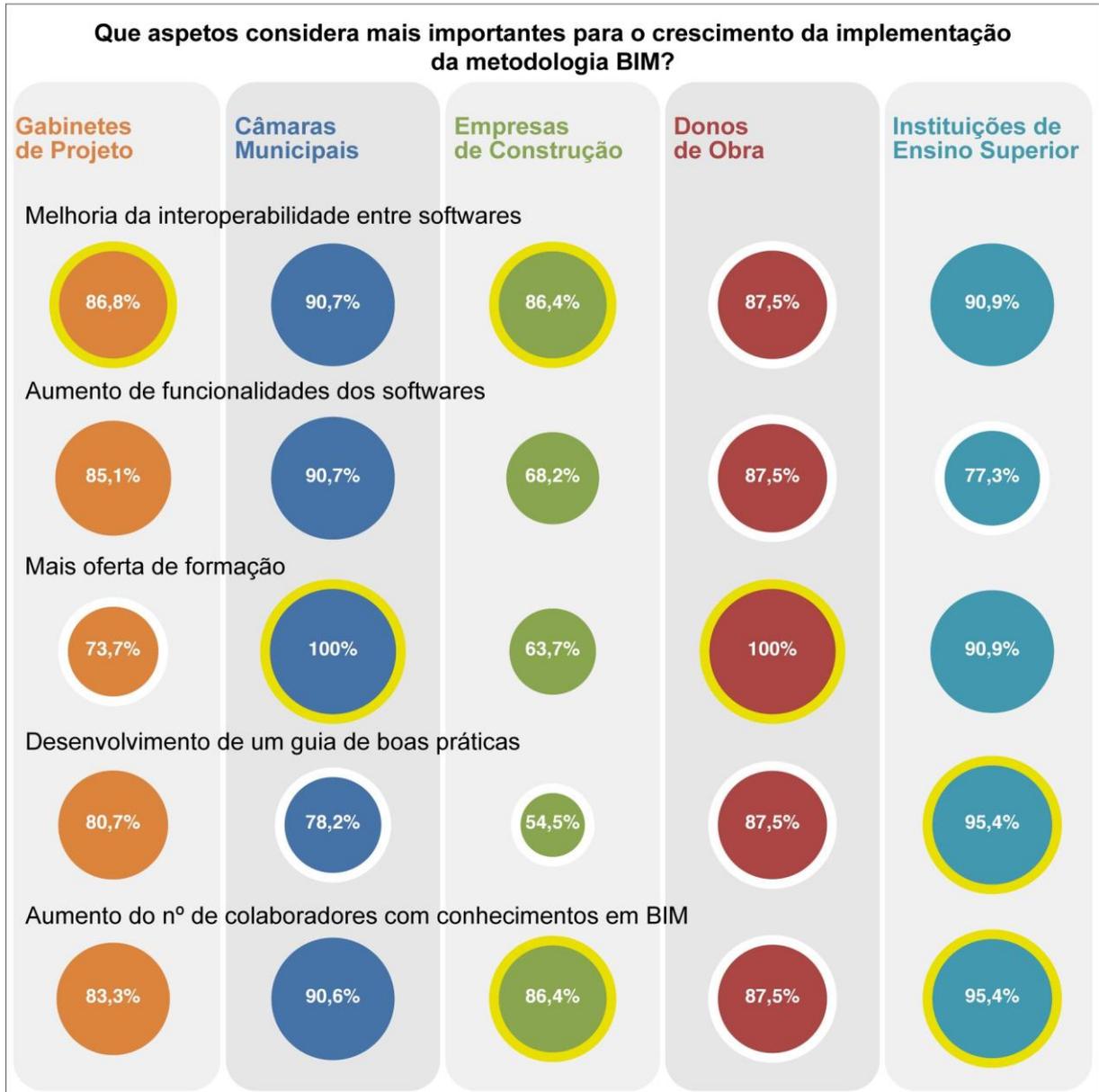


Fig. 4.19 – Análise comparativa por grupo dos aspetos considerados “Muito Importante” e “Importante” para o crescimento da implementação da metodologia BIM

Numa análise global pode-se constatar que as empresas privilegiam uma visão *bottom-up*, (interoperabilidade de *software*) enquanto as entidades privilegiam o *top-down* (guias e formação).

Neste âmbito foram também analisadas as respostas em função da formação dos inquiridos, conforme as análises anteriores, sendo no entanto a valorização atribuída a cada uma das opções muito semelhante.

4.1.6. O BIM NO MUNDO E EM PORTUGAL

A metodologia BIM tem sido adotada em diversos países como uma imposição para acesso a concursos de obras públicas ou para licenciamento automático. Considerou-se interessante saber se os inquiridos têm perceção desta valorização que a metodologia BIM tem alcançado internacionalmente. Esta questão foi analisada em paralelo por região, formação e idade dos inquiridos.

Considerando o total dos respondentes que conhece BIM, 199, observou-se que, 63% de todo o conjunto tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia, havendo outros países que o exigirão a curto prazo, Anexo A8. É ainda possível verificar que tanto as regiões do Norte e Centro, como também os arquipélagos, apesar de neste grupo haver um menor número de repostas, apresentam mais respondentes que têm conhecimento desta exigência, Figura 4.20.

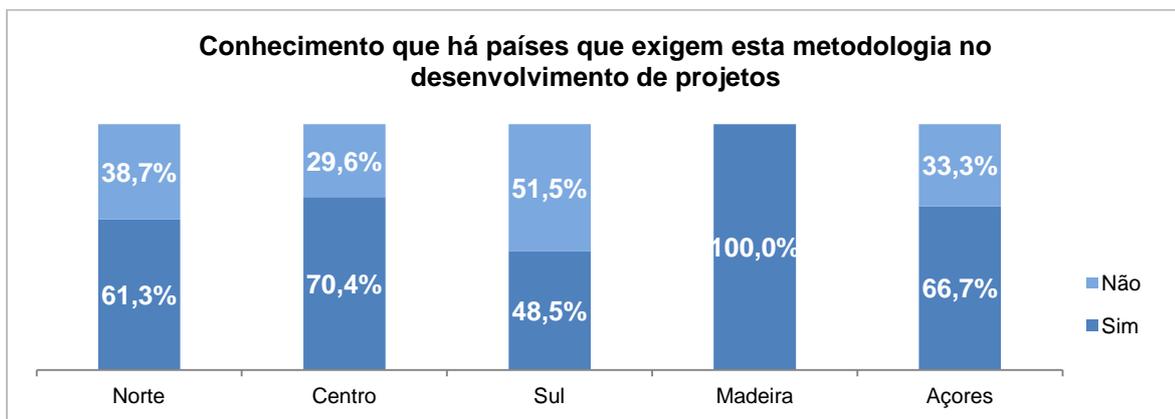


Fig. 4.20 – Análise do conhecimento da exigência da metodologia BIM noutros países por região dos respondentes

Quando se compara o conhecimento da realidade internacional com a previsão desta exigência em Portugal, nos próximos 5 anos, há uma alteração significativa das posições, Figura 4.21.

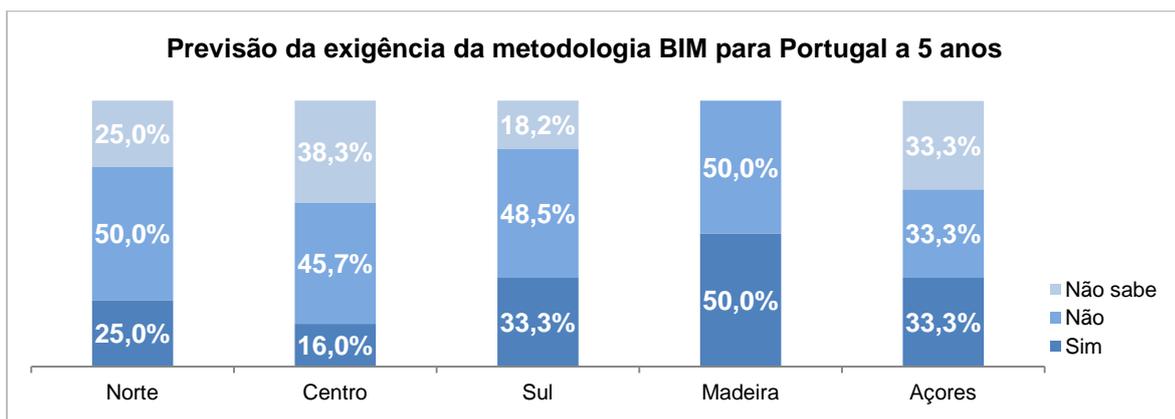


Fig. 4.21 – Análise por região da previsão da exigência da metodologia BIM em projeto, em Portugal nos próximos 5 anos

Se analisada esta questão, em relação à idade dos respondentes, verifica-se que, os mais novos continuam a ser os melhores informados. A faixa etária com menos de 35 anos revela a maior percentagem de respondentes com esse conhecimento, 75,5%, sendo que o grupo com 36 a 45 anos

atinge o valor mais elevado de percentagem de respondentes que não tem esse conhecimento (44,7%), sendo esta percentagem muito próxima dos respondentes com mais de 55 anos, com 42,9%, como se pode verificar na Figura 4.22.

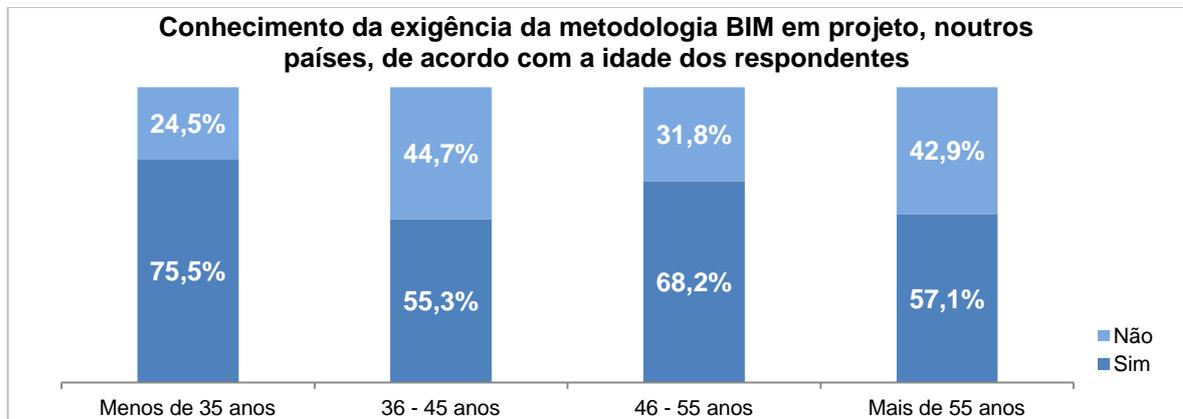


Fig. 4.22 – Análise, por idade dos respondentes, do conhecimento da exigência da metodologia BIM noutros países

Quando comparada a previsão desta exigência para Portugal, nos próximos cinco anos, repete-se a inversão de posições. Por exemplo, na faixa etária mais nova, que é a que mais conhecimento tem desta exigência noutros países, quando questionada relativamente à previsão dessa exigência em Portugal, 53% respondem que não, e apenas 20% prevê que sim. Dado que, esta faixa etária é a que apresenta maior número de respondentes que conhecem esta metodologia, poderia ser a que melhor anteviesse essa exigência em Portugal nos próximos anos, o que não acontece, Figura 4.23.

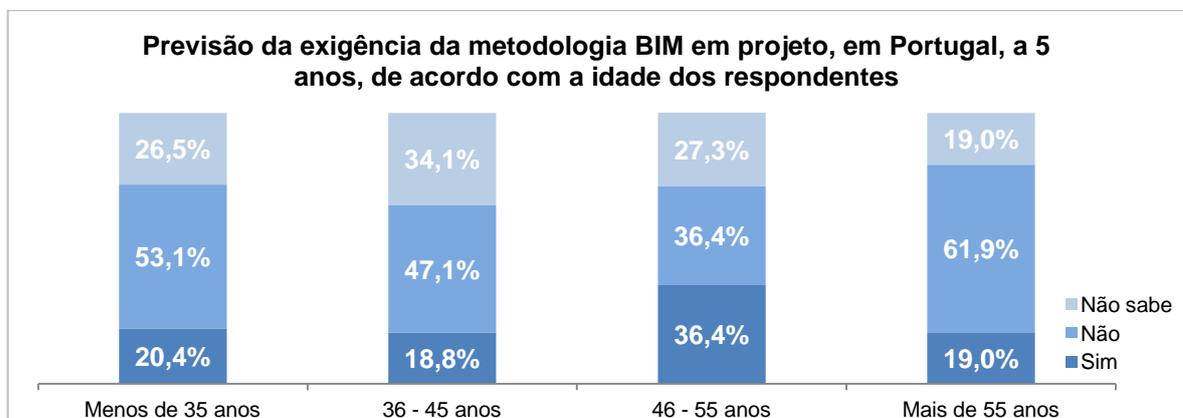


Fig. 4.23 – Análise, por idade dos respondentes, da previsão da exigência da metodologia BIM em projeto, em Portugal, nos próximos 5 anos

Considerou-se também interessante saber como varia o conhecimento sobre esta questão, em cada um dos grupos inquiridos, Figura 4.24. As Câmaras Municipais destacam-se como o grupo menos informado relativamente a este assunto. Constata-se que os grupos que apresentam mais respondentes com conhecimento da exigência da metodologia BIM são o grupo das empresas de construção e o das instituições de ensino superior.

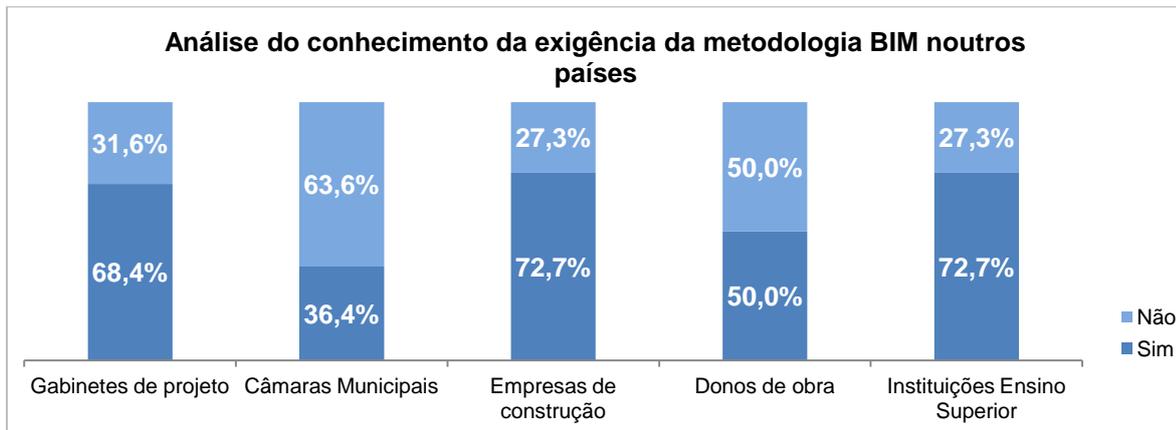


Fig. 4.24 – Análise, por grupo, do conhecimento da exigência da metodologia BIM noutros países

No entanto, as empresas de construção são o grupo em estudo que apresenta uma percentagem mais elevada de respondentes que não prevê a exigência desta metodologia em Portugal, cerca de 59% dos respondentes, Figura 4.25. O grupo que regista mais respondentes a prever essa exigência é o grupo do ensino superior, com 50% dos respondentes.

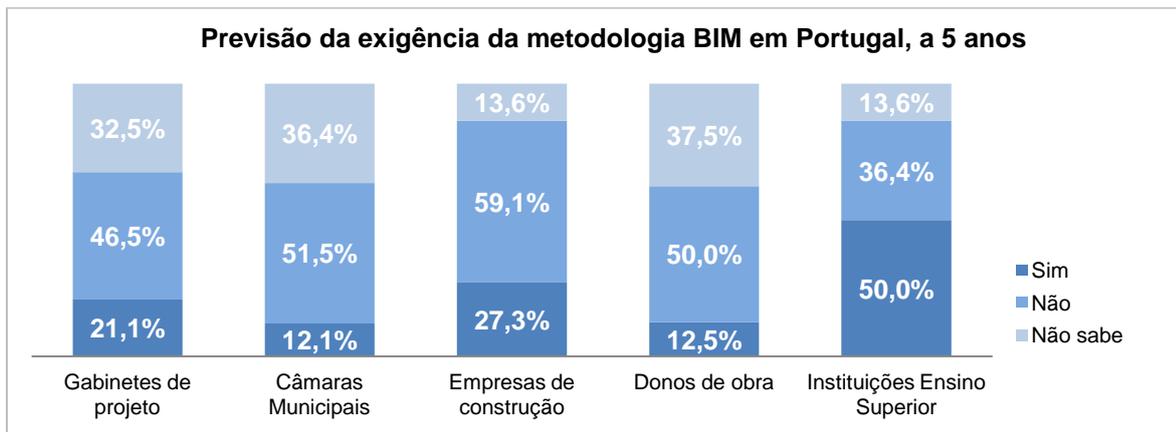


Fig. 4.25 – Previsão da exigência BIM em Portugal nos próximos 5 anos por grupo inquirido

Considerou-se que a metodologia BIM poderia ganhar relevância na indústria AEC independentemente de ser uma metodologia obrigatória para acesso a concursos de obras públicas. Por esse motivo, questionou-se os inquiridos relativamente à relevância que esta metodologia terá nos próximos 5 anos.

Na análise, de acordo com a idade dos respondentes, Figura 4.26, verifica-se que, a classe com maior frequência é “Importante”, sendo que atinge a percentagem mais elevada no grupo etário entre os 36 e os 45 anos, e a menor percentagem na faixa etária com mais de 55 anos.

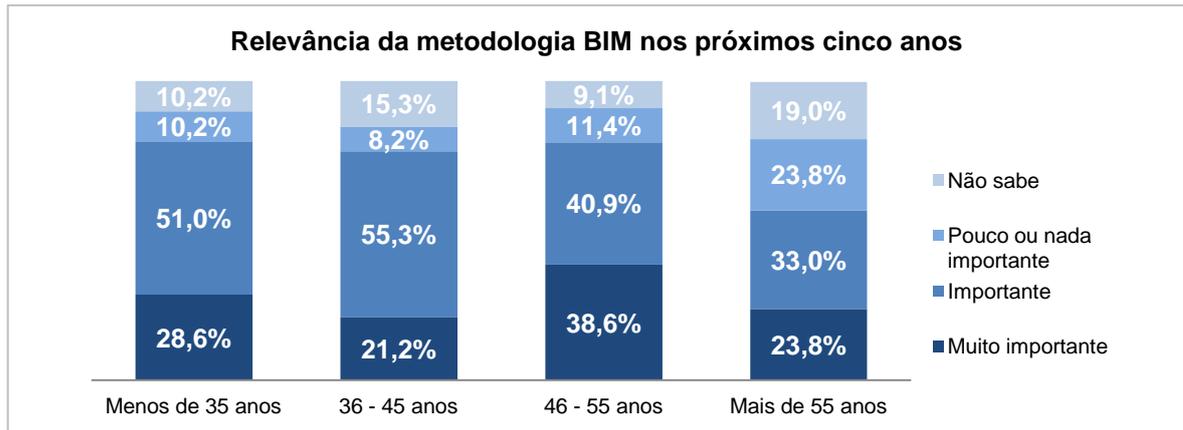


Fig. 4.26 – Relevância da metodologia BIM nos próximos cinco anos de acordo com a idade dos respondentes

Comparando as respostas obtidas verificou-se que, em todos os grupos, a resposta com maior frequência é a mesma, considerando que esta metodologia será “Importante” nos próximos 5 anos, com exceção das instituições de ensino superior que consideram “Muito importante”, Figura 4.27.

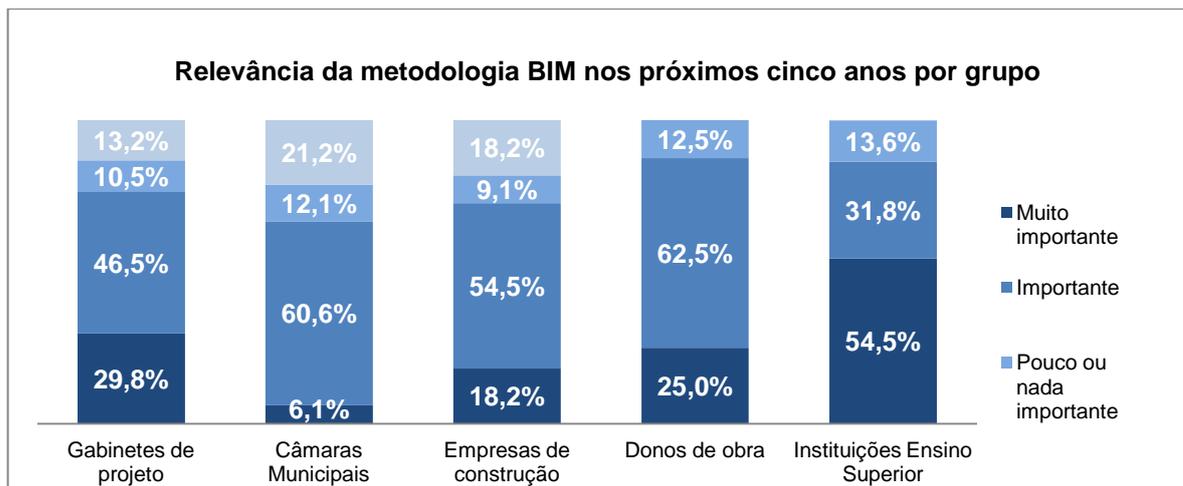


Fig. 4.27 – Relevância da metodologia BIM nos próximos cinco anos por grupo

Verifica-se ainda que, as categorias “Importante” e “Muito importante” atingem 76% das respostas totais, Anexo A8. As Câmaras Municipais são o grupo em que a opção “Não sabe”, atinge maior percentagem. O único grupo em que se verifica maior prevalência da opção “Muito importante” em relação ao “Importante” é o grupo das instituições de ensino superior. É também de registar que há coerência entre os grupos, havendo poucos respondentes a considerar que não será importante.

A perspetiva dos respondentes quanto à relevância que a metodologia BIM terá nos próximos 5 anos, foi um aspeto analisado no relatório da *McGraw-Hill Construction* de 2009, descrito no subcapítulo 2.6.1. Com o objetivo de comparar a relevância que a metodologia BIM assumirá em Portugal, nos próximos 5 anos, com a perspetiva que havia em 2009, Figura 2.10, nos Estados Unidos da América, decidiu-se adaptar este estudo, agrupando as classes consideradas em apenas 3 principais, e nesta dissertação foram excluídas as respostas “Não sabe”.

Comparando assim os resultados apresentados, Figura 4.28, verifica-se que, a percentagem de respondentes que considera que o BIM terá pouca ou nenhuma importância é análoga, isto é, os valores são da mesma ordem de grandeza. Contudo, no *Smart Report* registaram-se mais respondentes a considerar esta metodologia muito importante, refletindo uma maior valorização da metodologia a longo prazo, 5 anos, do que no inquérito nacional realizado no âmbito desta dissertação.

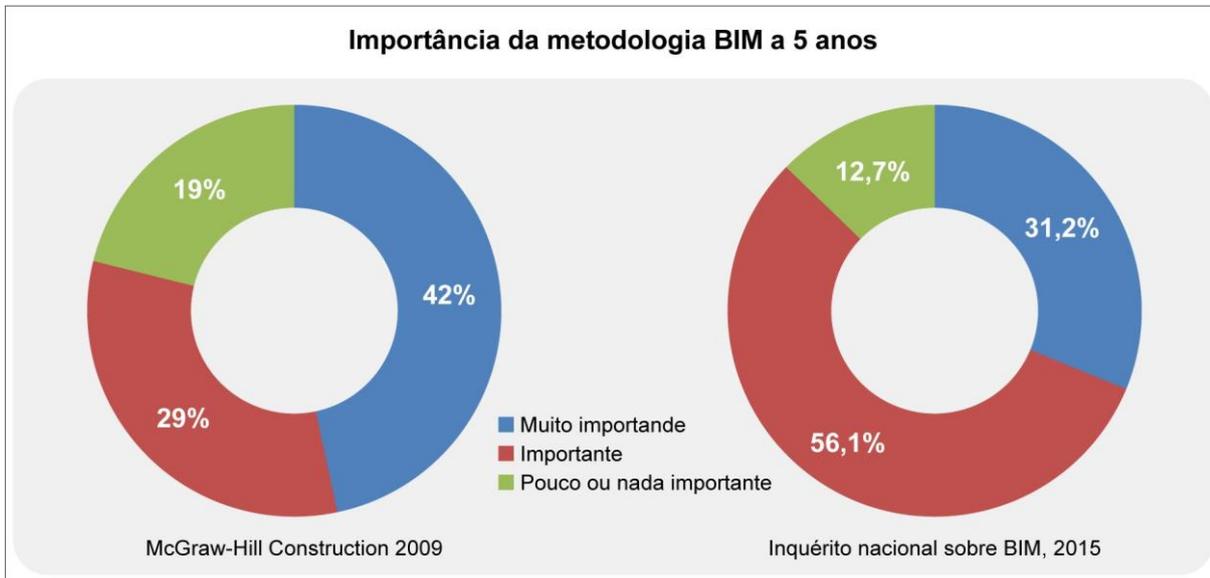


Fig. 4.28 – Comparação da importância da metodologia BIM (Smart Report 2009 e presente estudo)

Apresenta-se, nas Figuras que se seguem, uma análise comparativa entre os diferentes grupos inquiridos, Figura 4.29 a 4.31.

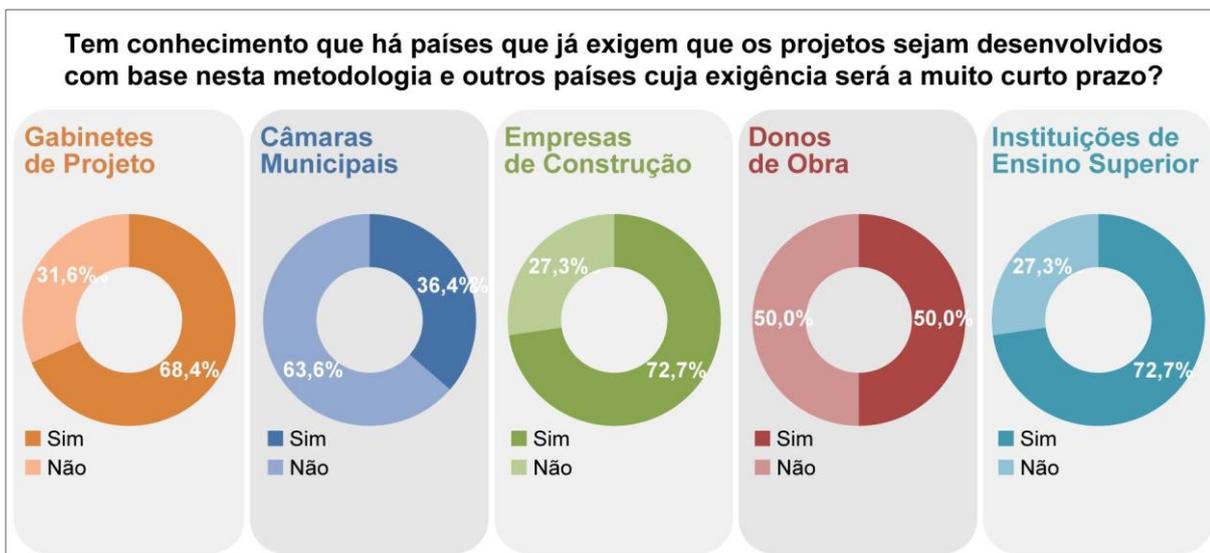


Fig. 4.29 – Análise comparativa do conhecimento que os respondentes têm da exigência da metodologia BIM noutros países, por grupo

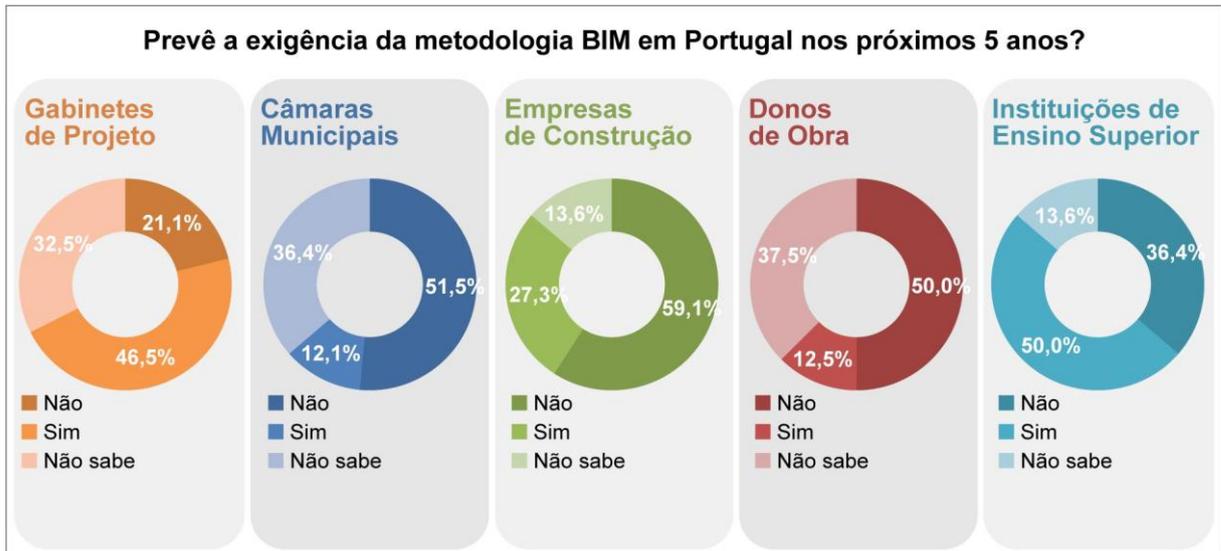


Fig. 4.30 – Análise comparativa da previsão da exigência do BIM em Portugal, nos próximos 5 anos, por grupo

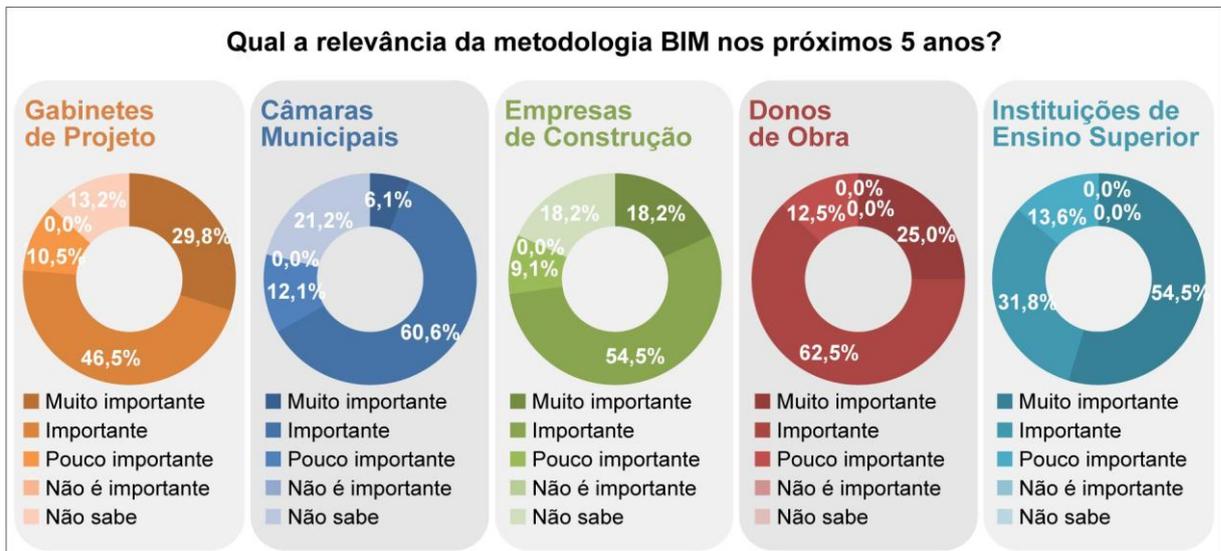


Fig. 4.31 – Análise comparativa da relevância expectável da metodologia BIM pelos respondentes de cada grupo

Em síntese,

- No grupo de respondentes dos gabinetes de projeto, 68,4% dos respondentes têm conhecimento que esta metodologia é obrigatória noutros países, contudo, 46,5% não prevê que esta surja como uma obrigação nos próximos 5 anos, em Portugal; neste grupo, 46,5% entendem ser “Importante” a relevância desta metodologia nos próximos 5 anos;
- Apesar de as Câmaras Municipais conhecerem o conceito, 63,6% não sabe da exigência desta metodologia no desenvolvimento de projetos, noutros países; apenas 12,1% prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos e 60,6% dos respondentes considera “Importante” a relevância nos próximos 5 anos;
- Nas empresas de construção, dos inquiridos que conhecem o conceito BIM, 72,7% têm conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos; segundo esta

metodologia, 59,1% não prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos e 54,5% acha que a relevância desta metodologia nos próximos 5 anos como “Importante”;

- No grupo donos de obra, 50,0% dos respondentes têm conhecimento que esta é uma exigência noutros países mas, 50,0% não preveem essa exigência para Portugal nos próximos 5 anos e 62,5% considera “Importante” a relevância desta metodologia nos próximos 5 anos;
- Das instituições de ensino superior, 72,7% dos respondentes têm conhecimento da importância que a metodologia BIM assume internacionalmente, sendo que 50% prevê que em Portugal esta seja também uma exigência nos próximos 5 anos; para 54,5% dos respondentes a relevância do BIM é classificada como “Muito importante”.

4.1.7. IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM

Considerou-se interessante questionar alguns grupos quanto à implementação da metodologia BIM, sendo que a questão “A entidade onde trabalha já implementou BIM?”, foi colocada a três grupos: gabinetes de projeto (114 respondentes), Câmaras Municipais (33 respondentes) e empresas de construção (22 respondentes), num total de 169 respondentes.

Neste conjunto de respondentes, apenas 48 implementaram a metodologia BIM, onde 45 pertencem ao grupo de gabinetes de projeto, 3 de empresas de construção e não existe ainda implementação de BIM em nenhuma das Câmaras Municipais respondentes.

Analisando a implementação nos gabinetes de projeto, em função do número de funcionários, pode-se observar que esta aumenta com o número de funcionários que a empresa possui, assumindo o valor de 50,0 % para empresas com mais de 50 funcionários, 41,4% para empresas com o número de funcionários entre 10 e 49, e 37,7% para gabinetes com menos de 10 funcionários, Figura 4.32.

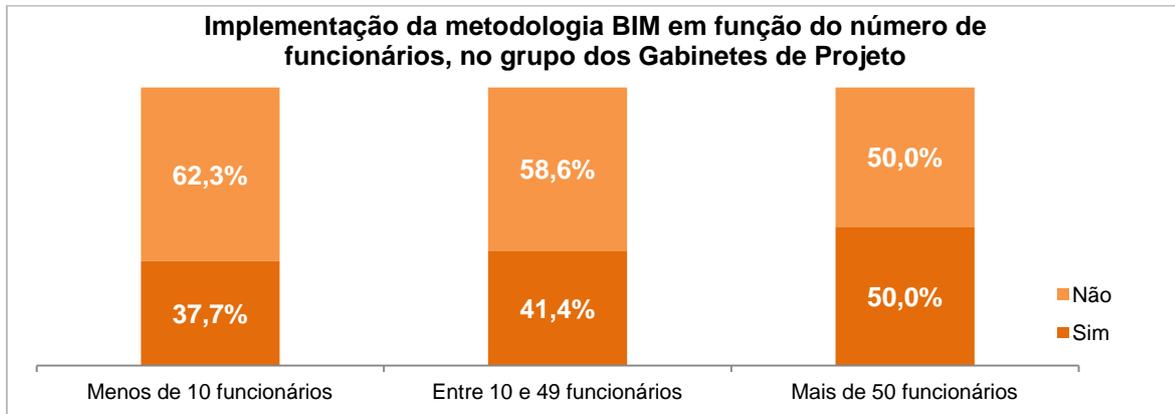


Fig. 4.32 – Análise da implementação da metodologia BIM nos gabinetes de projeto, em função do número de funcionários.

Também se observou a implementação, em função da atividade do gabinete de projeto, Figura seguinte, constatando-se que os gabinetes de projeto de engenharia implementaram mais, percentualmente, havendo contudo maior número de gabinetes de arquitetura que implementaram.

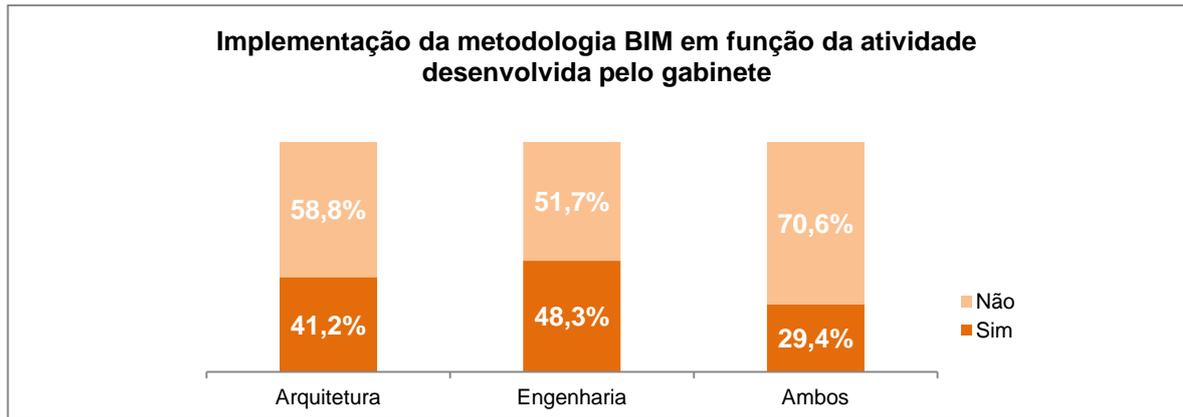


Fig. 4.33 – Análise dos gabinetes de projeto que implementaram BIM em função da atividade que desenvolvem

No grupo de respondentes das empresas de construção, apenas 3 afirmam ter implementado. Apesar do número de respondentes que implementaram ser muito reduzido, também se observa que as empresas maiores implementam mais. Nenhuma das pequenas empresas implementou. Apenas uma das médias empresas e 2 grandes têm BIM implementado na empresa, Figura 4.34. Das 3 empresas de construção que implementaram, verifica-se que uma é média e duas são grandes empresas, sendo que destas uma é do Norte e outra da região Centro.

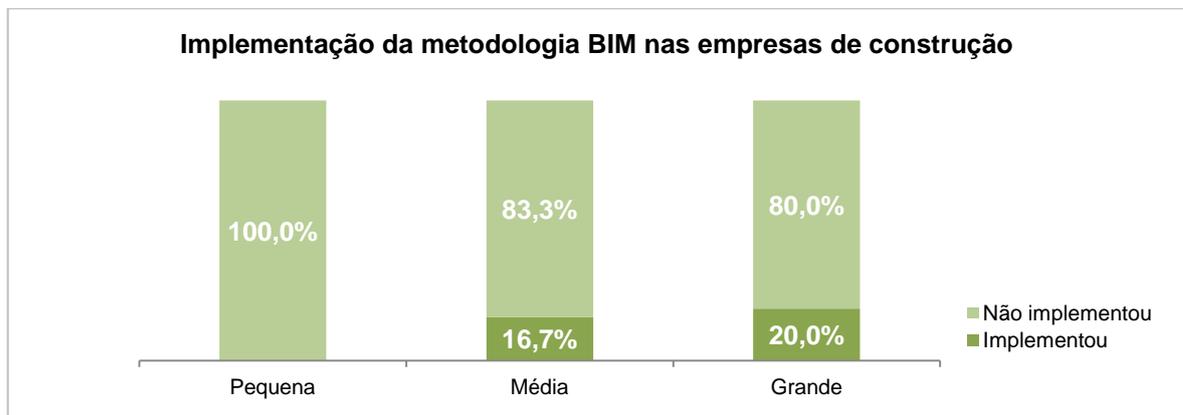


Fig. 4.34 – Análise da implementação da metodologia BIM em função da dimensão da empresa, no grupo das empresas de construção

Os respondentes que afirmaram ainda não ter havido implementação de BIM nas entidades que representaram para este estudo, foram questionados se ponderam implementar, se essa implementação se poderá verificar a curto, médio, longo prazo, ou ainda, se não sabem.

O grupo dos gabinetes de projeto, não só é o grupo com maior percentagem de implementação (43,3%), como também se destaca ser o grupo com maior frequência na possível implementação a curto ou médio prazo, Figura 4.35

As Câmaras Municipais evidenciam-se por ainda não haver nenhuma que tenha implementado, nem ponderam implementar a curto ou médio prazo. Há ainda 75,8% dos respondentes que afirmam não saber se esta metodologia será implementada, Figura 4.35.

As empresas de construção são o grupo que apresenta maior previsão de implementação a curto prazo, cerca de 16% dos respondentes, Figura 4.35.

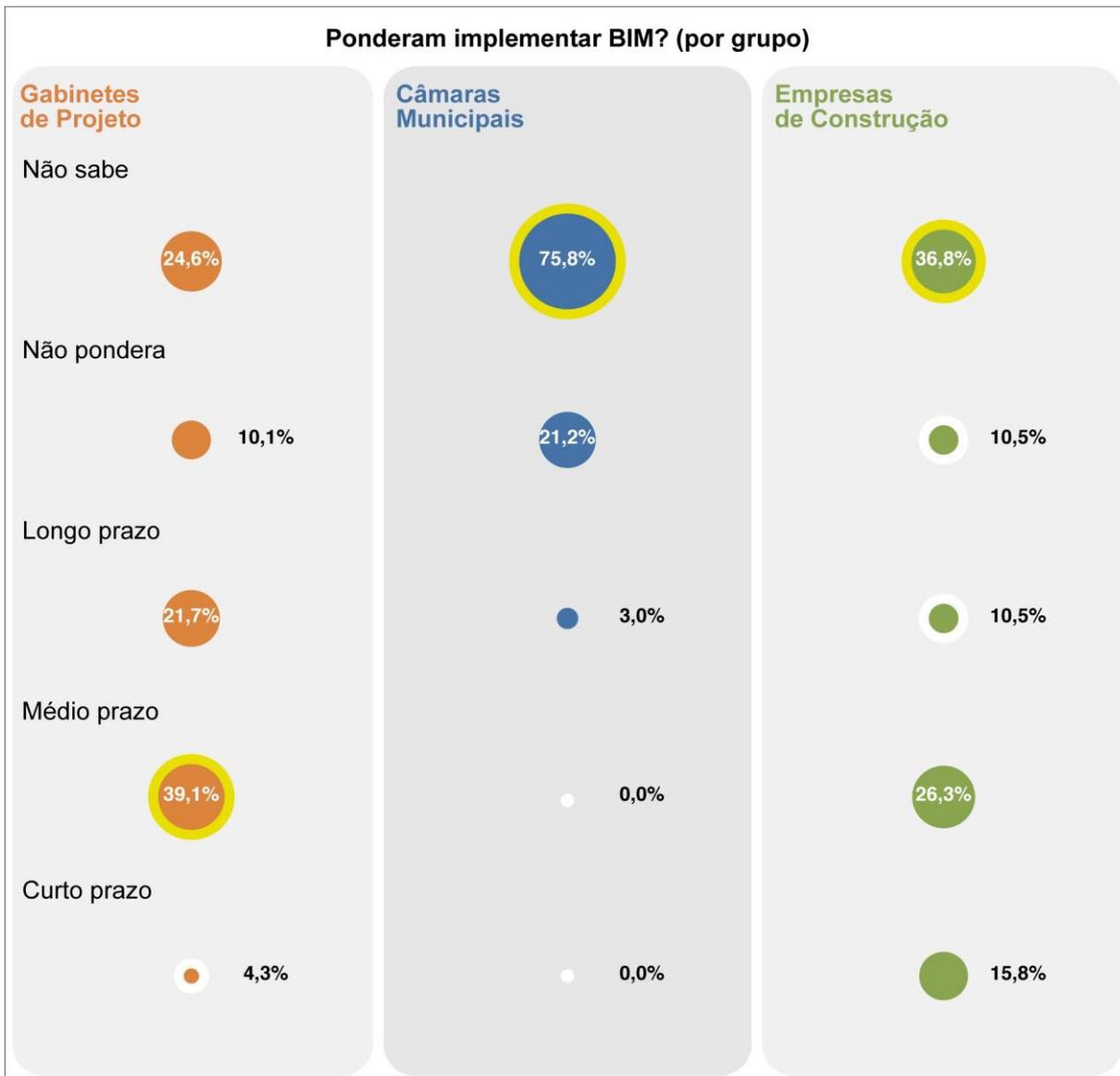


Fig. 4.35 – Análise comparativa por grupo relativamente à possibilidade de futura implementação do BIM

Analisando a previsão dos respondentes quanto à implementação nas entidades onde trabalham, por tipo de formação, Figura 4.35, observa-se que, mais de 40% não sabe ou não pondera, 32,8% dos respondentes, com formação em engenharia, ponderam implementar a curto ou médio prazo.

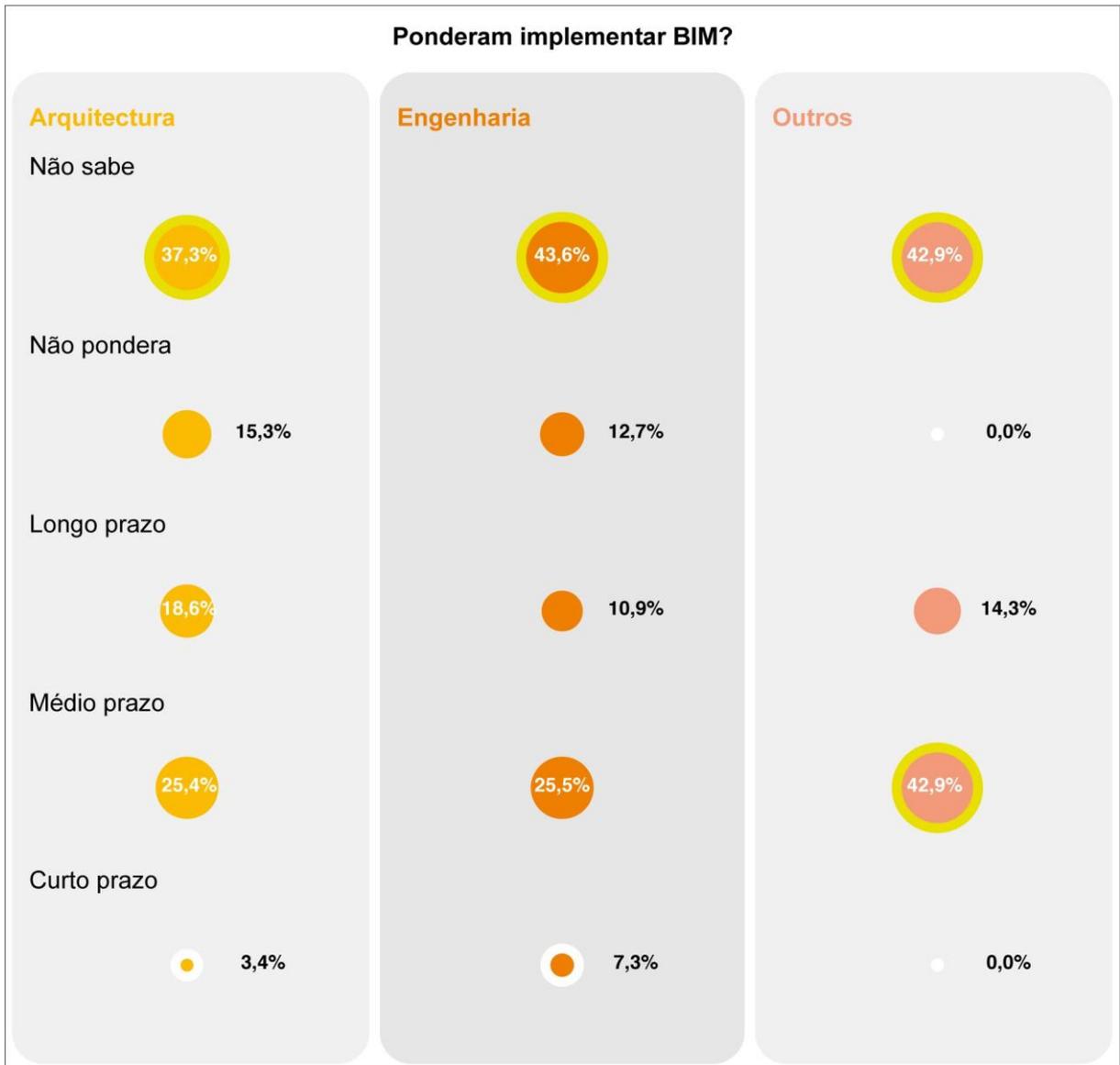


Fig. 4.36 – Análise comparativa, por formação dos respondentes, quanto à possibilidade de futura implementação do BIM

É também notório na Figura 4.36 que há mais respondentes engenheiros que ponderam implementar a curto prazo, enquanto a médio prazo, a percentagem de respondentes arquitetos e engenheiros fica igualada. Destaca-se também o número de respondentes que não sabe. Esta opção é a que obteve maior frequência, em todas as categorias analisadas.

Os respondentes que implementaram a metodologia BIM foram inquiridos quanto ao tempo de utilização dessa metodologia, Figura 4.37, solicitando também classificação do nível de utilização, bem como do nível de maturidade de implementação desta metodologia.

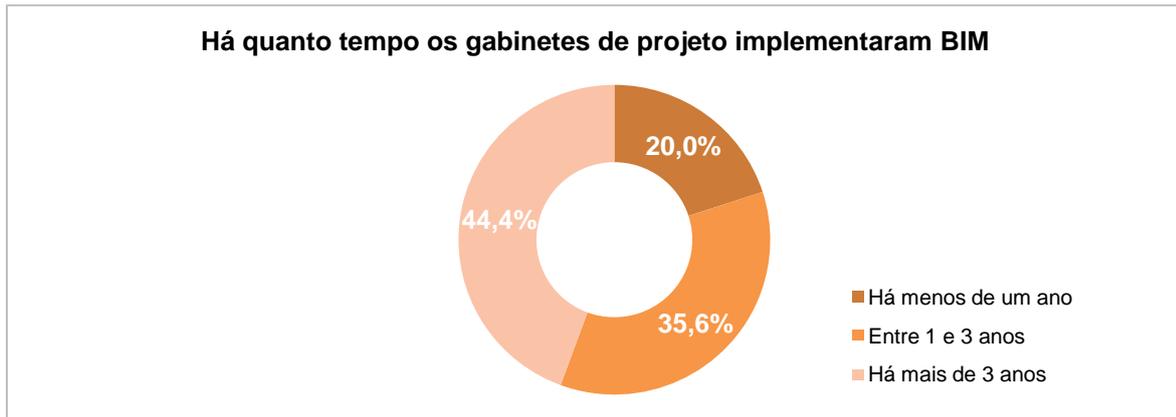


Fig. 4.37 – Análise da antiguidade da implementação do BIM nos gabinetes de projeto

No grupo de gabinetes de projeto, a análise relativa ao tempo de utilização da metodologia BIM revela que a maioria implementou há mais de três anos (44,4%), havendo ainda 35,6% dos respondentes que implementaram há mais de 1 e menos de 3 anos, sublinhando que este é o grupo em que a metodologia BIM está mais fortemente implementada e amadurecida, Figura 4.38.

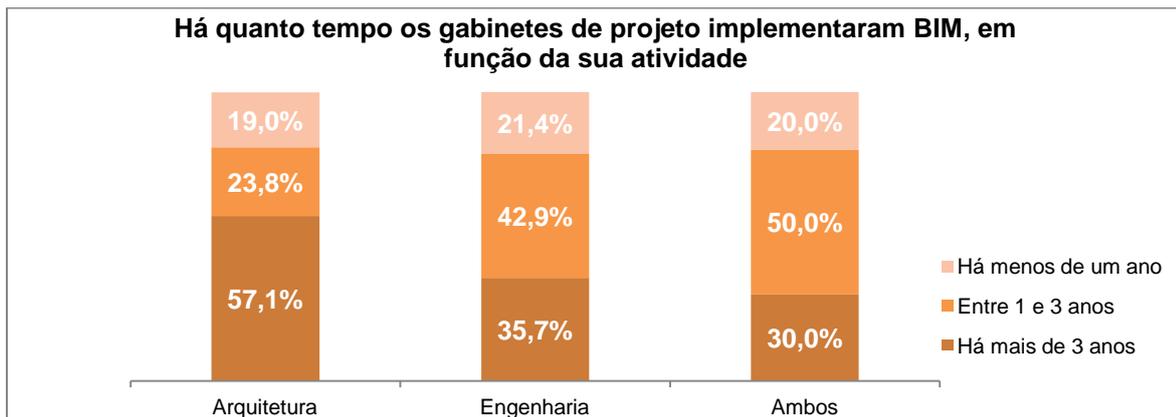


Fig. 4.38 – Análise da antiguidade da implementação da metodologia BIM, em função da atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto

A metodologia BIM está implementada há mais tempo nos gabinetes de projeto de arquitetura, do que de engenharia. No total dos respondentes deste grupo que implementaram, 57,1% dos gabinetes de arquitetura já implementou há mais de 3 anos.

No caso do grupo das empresas de construção, os respondentes distribuem-se pelos três intervalos considerados, havendo um respondente em cada opção.

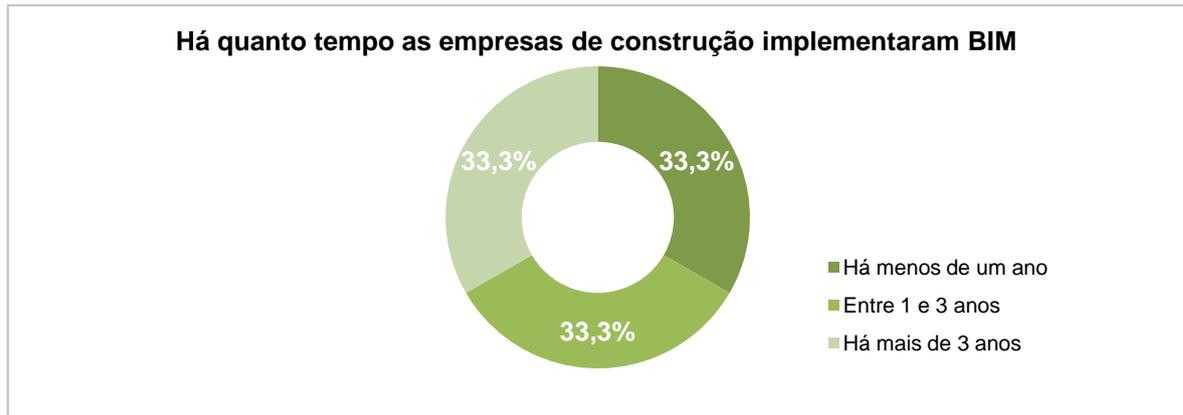


Fig. 4.39 – Análise da antiguidade da implementação do BIM nas empresas de construção

O número de anos a que os diferentes intervenientes da indústria AEC usam esta metodologia foi outro aspeto que surgiu como relevante na comparação entre os estudos apresentados no Capítulo 2.6.1 e os resultados obtidos neste trabalho. O *Smart Report* de 2009 apresenta os resultados dos seus respondentes, subcapítulo 2.6.1, Figura 2.13, sendo possível verificar que 22% dos respondentes usa BIM há menos de um ano, cerca de 44% usam esta metodologia há mais de um anos e menos de 3 anos, e 34% implementou há mais de 3 anos.

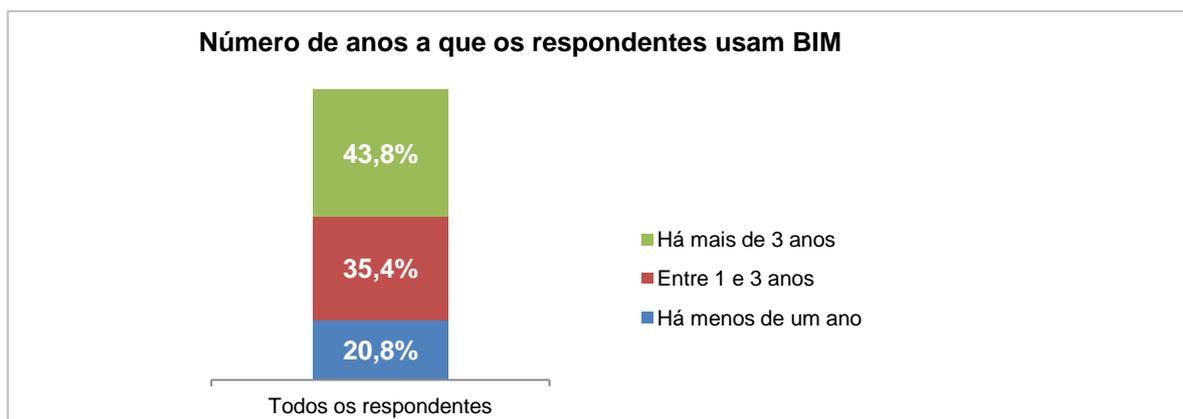


Fig. 4.40 – Análise da antiguidade da implementação do BIM de todos os respondentes

Em comparação com os resultados obtidos nesta dissertação, verifica-se que o número de empresas portuguesas que usam BIM, há menos de um ano, é análogo ao número de empresas dos Estados Unidos na mesma condição em 2009, Figura 2.13, do subcapítulo 2.6.1. Contudo, os valores registados neste trabalho para empresas que usam há mais de 3 anos é superior ao dos Estados Unidos, verificando-se assim um menor número de empresas que usam há mais de um ano e menos de 3 anos.

O *Smart Report* de 2014 apresenta esta análise apenas para as empresas de construção inquiridas, Figura 2.16, no subcapítulo 2.6.2, nos diferentes países. Em Portugal a implementação da metodologia BIM é uma realidade recente, e ainda pouco disseminada, visto o reduzido número de empresas de construção que implementaram. Merece no entanto referência registar que uma empresa de construção usa a metodologia BIM há mais de 3 anos.

No âmbito da caracterização do nível de implementação, os inquiridos foram questionados quanto ao nível a que pensam estar a usar a metodologia: “Inicial”, “Moderado”, “Avançado” ou “Muito avançado”, observando-se os seguintes, Figura 4.41. Quanto ao nível de utilização, os gabinetes de projeto estão também num nível mais avançado do que as empresas de construção.

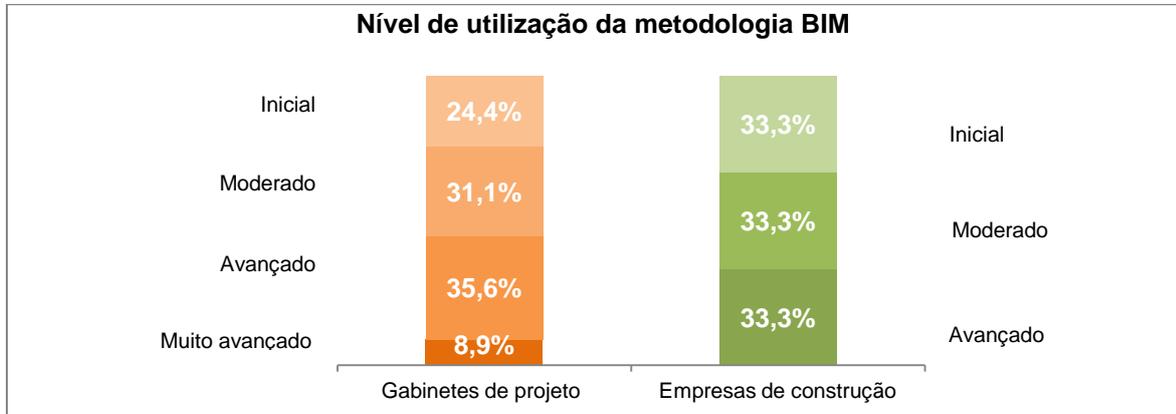


Fig. 4.41 – Nível de utilização da metodologia BIM nos gabinetes de projeto e nas empresas de construção

Analisando de um modo mais pormenorizado, no grupo dos gabinetes de projeto, 4 respondentes dizem estar no nível “Muito avançado”. Destes, um é gabinete de engenharia, sendo os outros três gabinetes de arquitetura. No que diz respeito ao nível “Avançado”, houve 5 respondentes de gabinetes de arquitetura, 8 de engenharia e 3 de ambos. No nível “Inicial”, 6 são de arquitetura, 2 de engenharia e 3 de ambos. A Figura 4.42 apresenta estes valores em percentagens.

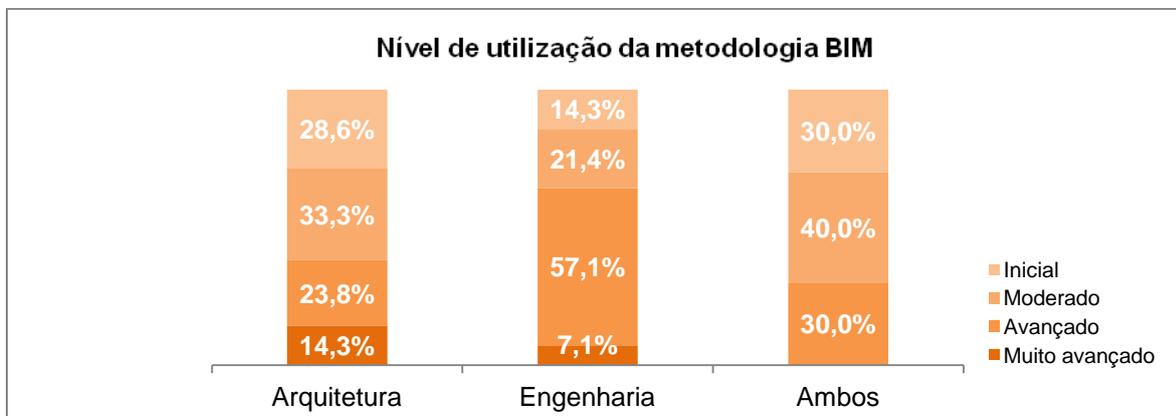


Fig. 4.42 – Nível de utilização da metodologia BIM de acordo com a atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto

Em análise do nível de maturidade da implementação da metodologia BIM, 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, com *standards* de organização de informação e formatos”;

“Nível 2 – Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades de projeto; desenvolvendo modelos parciais integrados, permitindo utilizar 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, referidos no Capítulo 2 deste trabalho.

Os resultados obtidos apresentam-se nas Figuras 4.43 e 4.44, tendo em conta o nível de maturidade nos dois grupos inquiridos: gabinetes de projeto e empresas de construção e o nível de maturidade no grupo dos gabinetes de projeto, de acordo com a atividade que desenvolvem.

A análise do nível de maturidade da implementação permite apurar que, no Nível 3 estão apenas 2,2% dos gabinetes de projeto, no Nível 2 tem-se 51,1% e no Nível 1 46,7%, o que representa ainda um conjunto significativo de gabinetes de projeto. Dos dois grupos inquiridos o Nível 2 de maturidade da implementação é o que apresenta maior frequência.

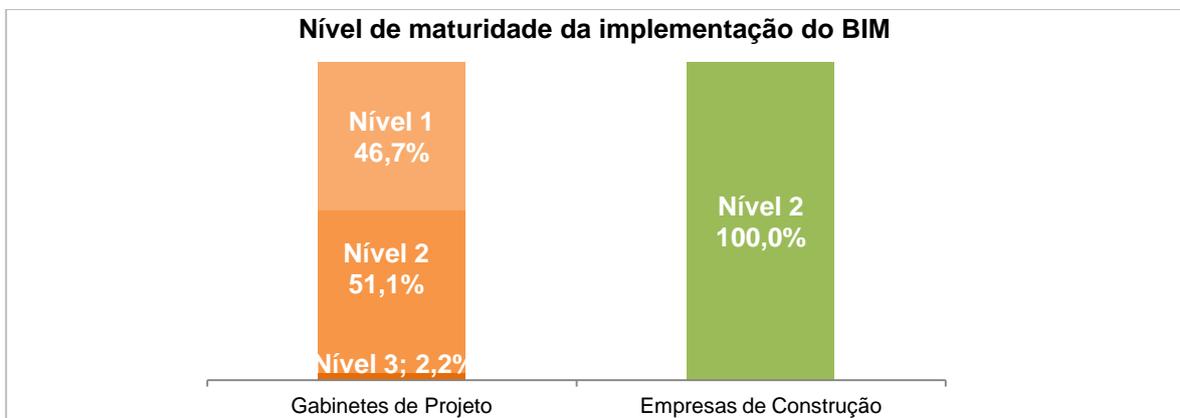


Fig. 4.43 – Nível de maturidade da implementação da metodologia BIM

Quando comparamos o nível de maturidade da implementação em função da atividade desenvolvida no gabinete de projeto, verifica-se que apenas os gabinetes de arquitetura apresentam respondentes com nível 3 de maturidade, havendo uma distribuição igual nos dois restantes níveis. Os respondentes dos gabinetes de engenharia apresentam o nível de maturidade 2 como o mais frequente.

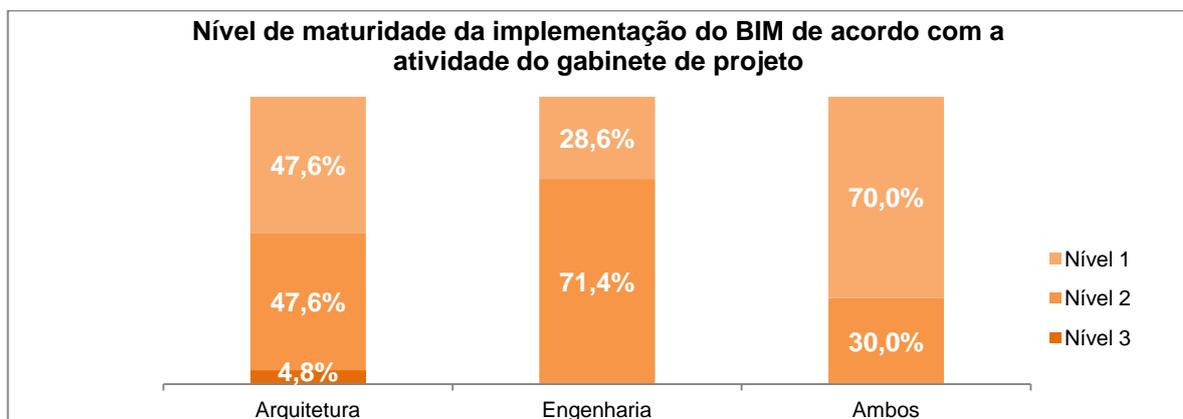


Fig. 4.44 – Nível de maturidade da implementação do BIM de acordo com a atividade desenvolvida pelos gabinetes de projeto

Os arquitetos são os que mais conhecem, mais implementaram e estão num nível de utilização mais avançado.

Para a caracterização da implementação BIM, os respondentes foram também inquiridos quanto às principais áreas onde focalizaram investimento, e se avaliaram o retorno no mesmo. Foi solicitado que associassem, a cada possível área de investimento, uma das opções: “Pouco investimento”, “Médio investimento” e “Grande investimento”, Figura 4.45.

Observa-se que, em ambos os grupos que implementaram, o grande investimento foi no *software*, o médio investimento, nos gabinetes de projeto, foi na formação técnica, enquanto, nas empresas de construção foi no *hardware* e nos processos colaborativos. Foi atribuída à área de *marketing* pouco investimento em ambos os grupos.

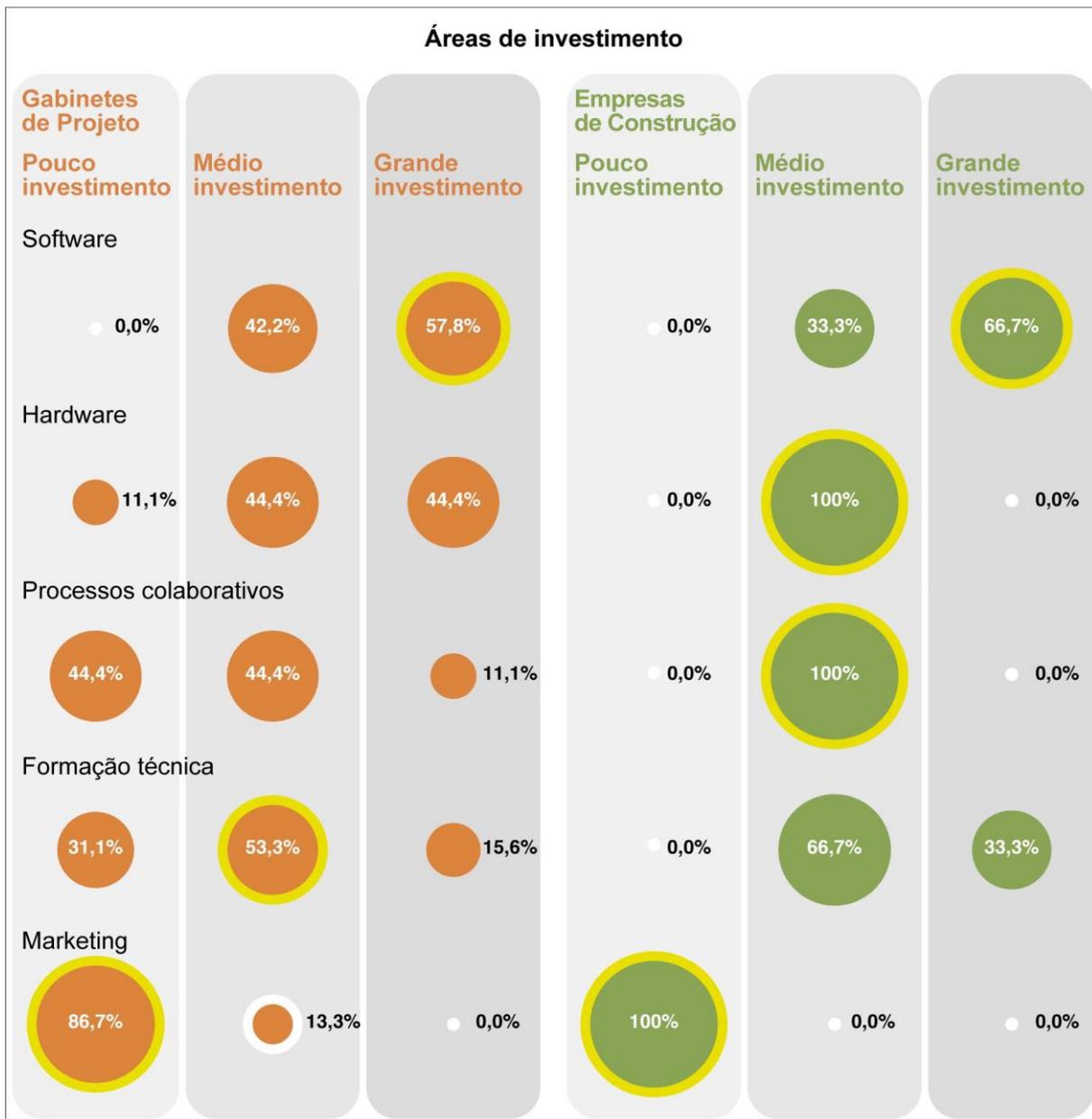


Fig. 4.45 – Níveis de investimento identificados pelos respondentes em cada área

Comparando os resultados apresentados no subcapítulo 2.6.3, verifica-se que, em ambos os estudos, o custo do *software* tem representatividade no investimento necessário para a implementação do BIM. A Figura 2.27 apresenta este custo a maior dificuldade do BIM, o que está de acordo com o presente estudo.

Para a avaliação do retorno do investimento (“*Return on Investment*” – ROI), começou-se por inquirir se a empresa avaliou os custos da implementação. Na análise do grupo dos gabinetes de projeto, em função da atividade que desenvolvem, verifica-se que 38,1% dos gabinetes de arquitetura não avaliaram, sendo esta opção a que obteve maior frequência, enquanto nos gabinetes de engenharia 42,9% avaliaram, sendo esta a opção com maior frequência.

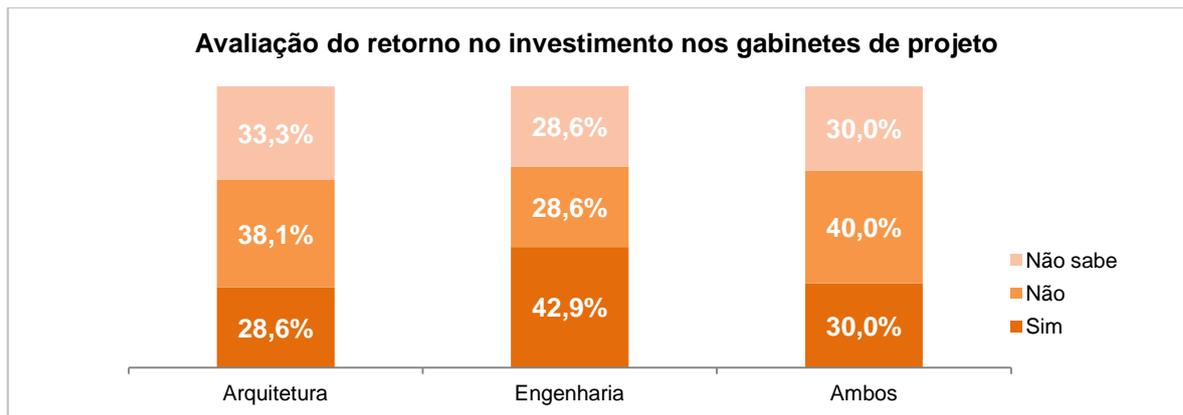


Fig. 4.46 – Análise da avaliação do retorno do investimento nos gabinetes de projeto, de acordo com a atividade que desenvolvem

Através da análise do retorno no investimento feito pelos gabinetes de projeto que avaliaram, pode-se verificar, na Figura seguinte, que nos gabinetes de arquitetura 66,7% obteve um retorno de mais de 100% do investimento, havendo, contudo, 16,7% que registaram um retorno entre 25% e 50%, e 16,7% que indica ter tido um retorno de menos de 25%. A realidade dos gabinetes de engenharia é diferente. Apenas 16,7% dos gabinetes referem ter obtido um retorno de mais de 100%, 33,3% obtiveram entre 50% a 100%, 16,7% identificam o retorno entre os 25% e 50% do investimento. Há também nos gabinetes de projeto de engenharia respondentes que não sabem qual o resultado da análise de investimento, apesar de saberem que foi avaliado. Todos os respondentes do grupo dos gabinetes de projeto que desenvolvem ambas as atividades (3 respondentes) referem um retorno entre os 25% e os 50%. Há ainda a referir que nenhum respondente reportou um prejuízo com a implementação da metodologia BIM. Uma vez que a análise geral de resultados indica que os gabinetes de engenharia implementaram BIM há menos tempo, que os gabinetes de arquitetura, este, poderia ser um fator para que o retorno no investimento fosse inferior nos gabinetes de projetos de engenharia.

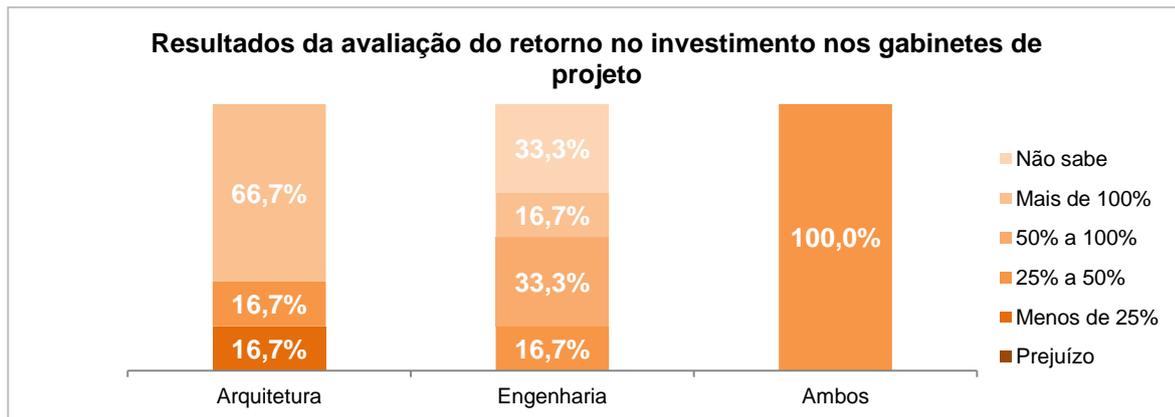


Fig. 4.47 – Resultados da avaliação do retorno do investimento, em função da atividade desenvolvida pelo gabinete

Os gabinetes de projeto que implementaram BIM mas que não avaliaram qual o retorno que tiveram nesse investimento foram inquiridos quanto à percepção que têm sobre esse retorno. Apesar de esta percepção variar com muitos fatores, foi considerada a possibilidade de haver um grande número de respondentes que reportaria que a entidade não tinha analisado o seu retorno, mas que, ainda assim, poderiam ter alguma ideia da sua ordem de grandeza. Esta percepção apresenta-se também como um reflexo da expectativa de retorno da implementação do BIM.

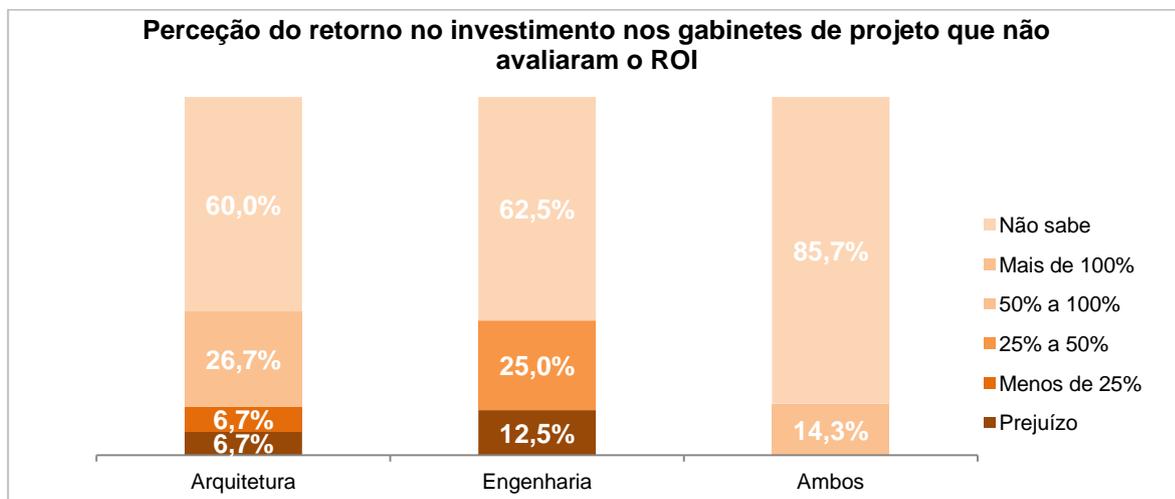


Fig. 4.48 – Análise da percepção do ROI de acordo com a atividade dos gabinetes de projeto

Da análise da percepção que os respondentes têm do retorno alcançado pela entidade na qual trabalham, observa-se que a opção com maior frequência de resposta é “Não sabe”, correspondendo a 60% dos gabinetes de arquitetura, 62,5% dos gabinetes de engenharia e 85,7% dos que desenvolvem ambas as atividades. Focando esta análise apenas nos gabinetes de arquitetura, 26,7% consideram que o retorno deve ser mais de 100% do investimento, havendo 6,7% que consideram que o retorno será de menos de 25% e 6,7% consideram que não há retorno, escolhendo a opção “Prejuízo”. Nos gabinetes de engenharia, 25,0% acreditam que o retorno estará entre os 25% e os 50%, e 12,5% consideram que

haverá prejuízo. Nos gabinetes que desenvolvem ambas as atividades os 14,3% dos respondentes defendem que o retorno estará no intervalo entre 50% e 100%.

Em paralelo com os resultados obtidos nos relatórios da *McGraw-Hill* analisados no Capítulo 2 desta dissertação, a percepção do retorno no investimento é mais pessimista do que a realidade. No *Smart Report* desenvolvido pela *McGraw-Hill* em 2009 [9], subcapítulo 2.6.1, identifica-se que os respondentes que mediram formalmente o ROI reportam melhores resultados do que os respondentes que se basearam na percepção que têm para o estimar, Figura 2.14. Também no *Smart Report* de 2014, subcapítulo 2.6.2, os países que mais ativamente medem o ROI (França, Japão e Alemanha), reportam um ROI mais elevado do que os países onde a medição do ROI é menos frequente (Estados Unidos e Coreia do Sul) [10]. Os resultados obtidos nesta dissertação apontam para a mesma conclusão, dado que as empresas que mediram o ROI da implementação do BIM apresentam um retorno mais elevado do que as empresas que estimaram o seu ROI.

As questões relativas ao retorno no investimento feito para a implementação da metodologia BIM foram colocadas também ao grupo das empresas de construção. Contudo, apenas uma empresa analisou o retorno que obteve no investimento feito e concluiu que tinha prejuízo. As restantes duas empresas de construção que implementaram BIM responderam que o ROI não foi avaliado, sendo que a percepção que têm do ROI é diferente. Um respondente considera que estará no intervalo entre 50% e 100%, enquanto a outra considera que será inferior a 25%.

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. Contudo, em certos grupos inquiridos, esta realidade não fazia sentido e por esse motivo, a análise da implementação foi ajustada à realidade individual de cada grupo. Deste modo, tanto os donos de obra como as instituições de ensino superior foram questionados quanto à solicitação desta metodologia no desenvolvimento de projetos e manutenção do edificado, assim como se lecionam esta temática, respetivamente.

O grupo dos donos de obra é um grupo com características muito específicas, estando a avaliação do conhecimento da metodologia BIM condicionada ao baixo número de respostas. Este grupo foi questionado se já tinham solicitado o modelo BIM a gabinetes de projeto ou empresas de construção, para futura gestão do edificado, e em que contexto o fizeram.

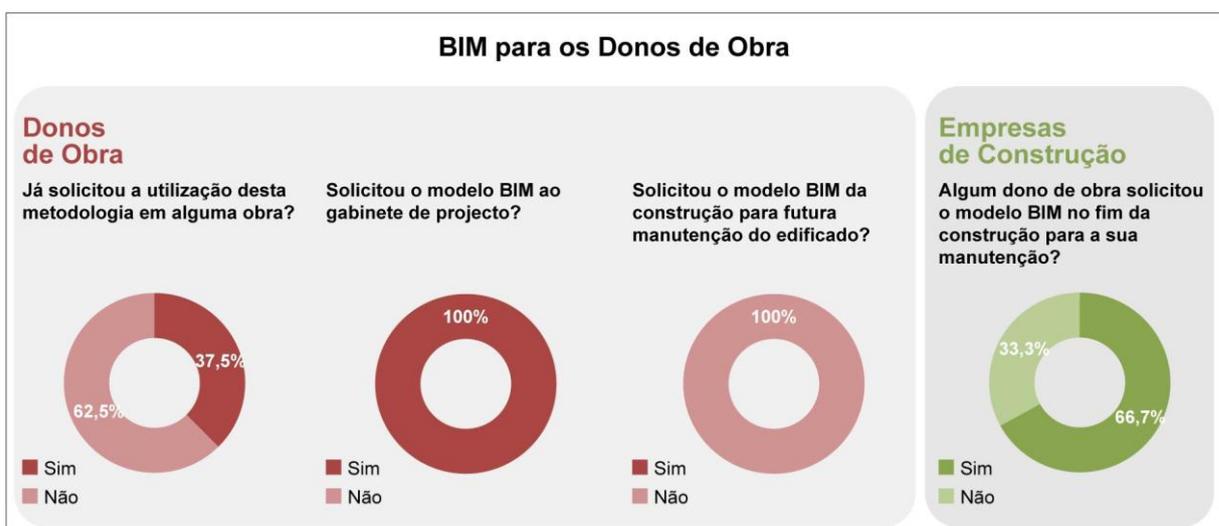


Fig 4.49 – BIM para os donos de obra

Do total de 8 respondentes deste grupo, que conhecem o conceito BIM, apenas 3 já tinham solicitado a utilização desta metodologia. Estes respondentes foram também questionados em quantas obras o fizeram, sendo que todos responderam que o tinham feito em 1 a 3 obras nacionais. No entanto, nenhum solicitou o modelo BIM da construção para futura manutenção do edificado. Também o grupo de inquiridos das empresas de construção foram inquiridos se os donos de obra já tinham solicitado o modelo BIM para futura manutenção do edificado, dos 3 respondentes, dois afirmam que já tiveram essa solicitação, Figura 4.49.

Apesar de ser o grupo dos donos de obra que poderia tirar mais vantagem na utilização do modelo para a gestão e manutenção do edificado, de acordo com o reduzido número de respostas obtidas a este inquérito, não se pode generalizar e concluir se será esta a realidade em Portugal. Pode-se contudo referir a percepção de que, caso exista a gestão e manutenção de edificações com base em modelos BIM, está certamente num conjunto muito reduzido de casos.

No grupo das instituições de ensino superior, os inquiridos foram questionados se a instituição leciona a temática BIM e ainda como é feita essa abordagem, Figura 4.50.

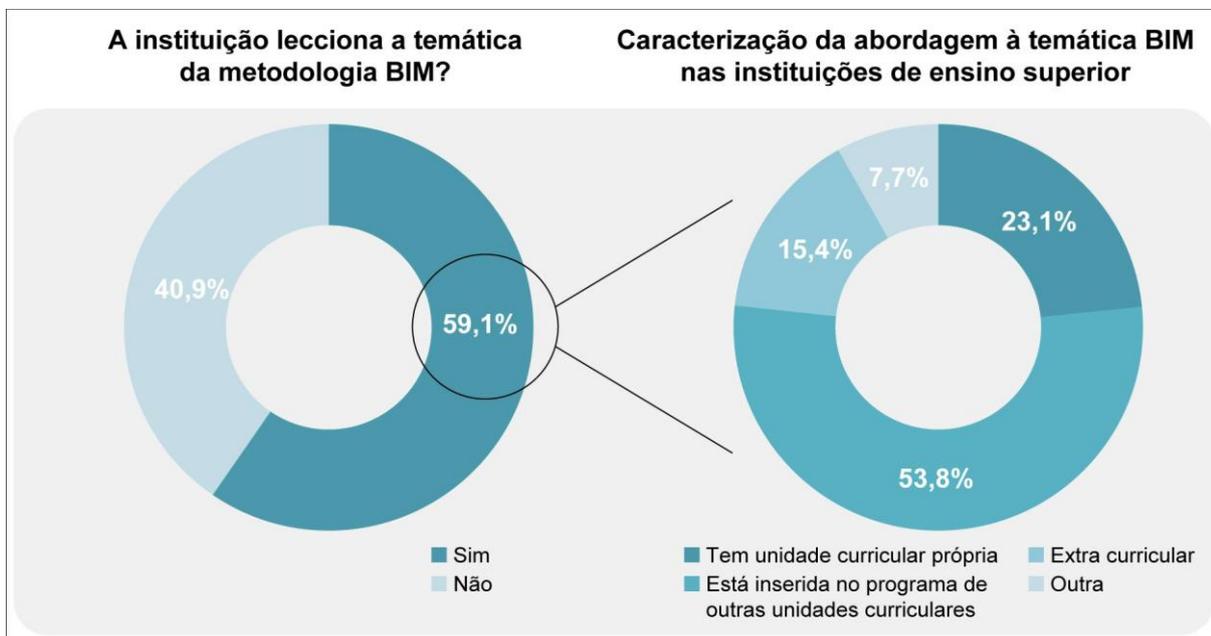


Fig. 4.50 –BIM nas instituições de ensino superior

Dos respondentes que conhecem o conceito BIM, 59,1% representam instituições em que esta temática é abordada nos planos de estudo. Contudo, em 53,8% dos casos esta temática está contida no programa de outras unidades curriculares e apenas 23,1% indicam que têm unidade curricular própria.

4.1.8. BENEFÍCIOS IDENTIFICADOS COM A IMPLEMENTAÇÃO BIM E FATORES DE SUCESSO

No que respeita à implementação da metodologia BIM, solicitou-se aos inquiridos que avaliassem a importância dos benefícios que identificaram com a implementação podendo escolher: “Muito importante”, “Importante”, “Pouco ou nada importante” ou “Não tem opinião”. Uma vez que apenas os grupos de gabinetes de projeto e de empresas de construção implementaram, apenas estes foram inquiridos, sendo que os resultados apresentados na Figura 4.51 apresentam a percentagem de respondentes que identificou como “Muito importante” cada aspeto a valorizar.



Fig. 4.51 – Análise comparativa dos benefícios obtidos com a implementação da metodologia BIM nos dois grupos de inquiridos que implementaram

Nesta análise de benefícios da implementação, apenas se teve em conta a opção “Muito importante”, visto que os respondentes que foram questionados apresentam um elevado conhecimento e experimentação, e por esse motivo se os resultados das duas categorias “Importante” e “Muito importante” fossem agrupados surgiriam vários aspetos em que a valorização atingia 100%, invalidando assim a análise com maior sensibilidade, possível pela opinião formada e consistente dos respondentes que chegaram a esta questão.

Pode-se observar que, no grupo dos gabinetes de projeto, se destacam a maior fiabilidade na coordenação, com 71,1% dos respondentes a valorizar esta questão como muito importante, assim como a redução de erros e omissões com 68,9%.

Os respondentes, do grupo das empresas de construção, identificam a melhoria na compreensão pela visualização tridimensional, e a redução de erros e omissões, como os principais benefícios da implementação, havendo ainda 66,7% dos respondentes a valorizar também uma melhoria na estratégia de marketing. Apesar de na avaliação das principais vantagens gerais da metodologia BIM se ter identificado como pouco ou nada importante o impacto no marketing, pode-se referir que, na visão de quem implementou, esta vantagem já é identificada como muito importante.

A manutenção do edificado com a utilização da metodologia BIM revela-se ainda como pouco ou nada importante, pelo menos para estes dois grupos de respondentes.

Procurou-se identificar quais os fatores de que depende o sucesso da implementação desta metodologia, nos respondentes com essa experiência, sendo que a Figura 4.52 apresenta o número de respondentes que identificaram cada aspeto como importante.

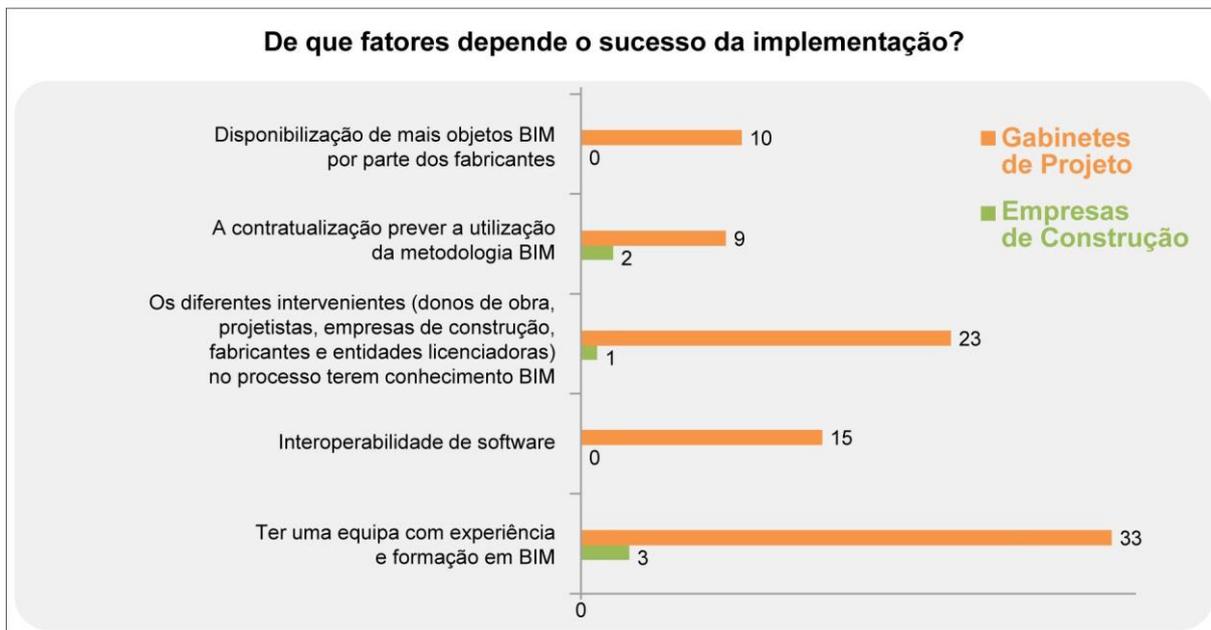


Fig. 4.52 – Identificação dos fatores de que depende o sucesso da implementação, nos grupos em que houve respondentes que implementaram

Observa-se que, para nos gabinetes de projeto, a existência de uma equipa com experiência e formação em BIM, e, o facto de os diferentes intervenientes terem conhecimento, são os dois fatores mais importantes. No caso das empresas de construção, apesar de muito menos representadas, são: ter uma

equipa com experiência e formação em BIM, e o segundo fator é a contratualização prever a utilização da metodologia BIM.

Esta análise apresenta-se consistente, quer para os projetistas, que vêem o processo colaborativo como muito importante para o sucesso de um melhor projeto, quer para as empresas de construção, que para além de a equipa ter experiência, também a contratualização prever esta metodologia é um fator importante para o sucesso da sua implementação.

4.1.9. CONSTRANGIMENTOS

Neste trabalho, procurou-se também identificar quais os motivos pelos quais a metodologia BIM apresenta um nível de implementação reduzido. Foi pedido aos respondentes dos gabinetes de projeto (69 respondentes), Câmaras Municipais (68) e empresas de construção (19), que conhecem BIM mas que ainda não implementaram, um total de 121, para identificar os três principais motivos pelos quais não o fizeram. No caso dos donos de obra (5), a questão colocada foi relativamente diferente, “Porque nunca solicitaram a metodologia BIM?”, apresentando contudo as mesmas possibilidades de resposta.

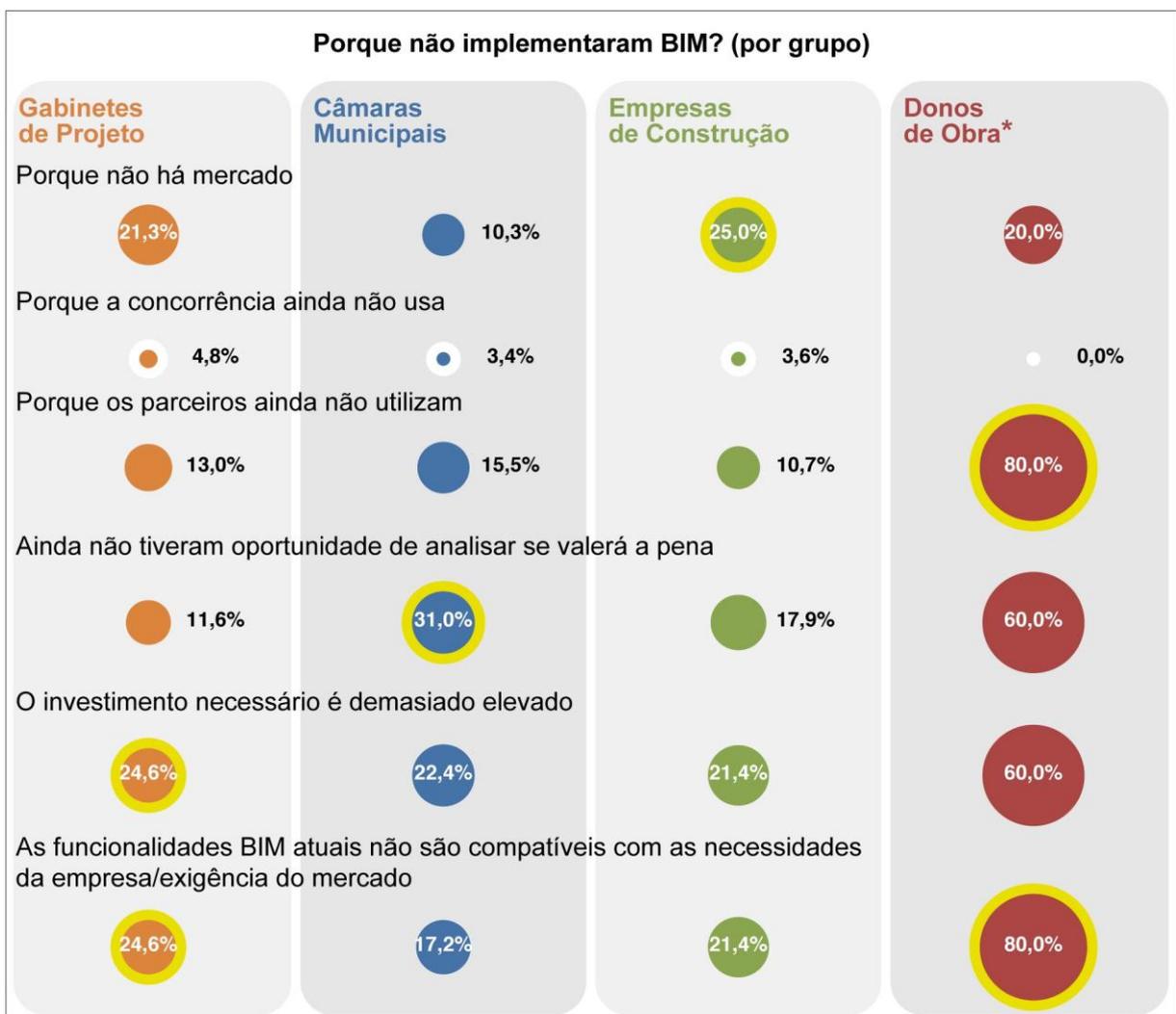


Fig. 4.53 – Motivos pelos quais não implementaram BIM de acordo com o grupo inquirido

No grupo de respondentes dos gabinetes de projeto, as duas principais razões são o investimento elevado que é necessário e o facto de as funcionalidades que esta metodologia apresenta não serem compatíveis com as necessidades da empresa ou as exigências do mercado. O motivo menos valorizado é o facto de a concorrência não usar.

No caso das Câmaras Municipais, verifica-se que ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena implementar, sendo que houve também respondentes que identificaram o facto de ser um investimento elevado.

Para as empresas de construção, o principal motivo é a falta de mercado, identificando também, mas com menos frequência, a questão do elevado investimento e o facto de, as funcionalidades não serem compatíveis com as necessidades da empresa ou as exigências do mercado.

De acordo com o que foi referido anteriormente, os donos de obra foram inquiridos quanto aos motivos pelos quais nunca solicitaram o modelo BIM, sendo que os dois principais motivos foram, os parceiros não usarem esta metodologia e as funcionalidades não estarem ajustadas às necessidades da empresa ou exigências do mercado.

Dos estudos apresentados no Capítulo 2, apenas os estudos descritos nos subcapítulos 2.6.1 e 2.6.3, referem os principais obstáculos à implementação do BIM. No *Smart Report* de 2009, são identificados os principais obstáculos à implementação do BIM, Figura 2.15, destacando-se a reduzida procura desta metodologia por parte dos clientes, conforme se verifica neste estudo no grupo das empresas de construção, e ainda os respondentes ainda terem tido oportunidade de analisar se valerá a pena, conforme se destaca no grupo das Câmaras Municipais. No subcapítulo 2.6.3, o estudo é restrito aos gabinetes de projeto, sendo que também se destaca como maior obstáculo o investimento necessário à implementação ser muito elevado.

Analisando os motivos pelos quais não implementaram BIM, em função do tipo de formação dos respondentes, apresentada na Figura seguinte, vê-se que, no casos dos respondentes com formação em arquitetura os motivos mais valorizados foram “o investimento necessário ser demasiado elevado” e “as funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa ou com as exigências do mercado”. Enquanto para os respondentes com formação na área de engenharia, estes identificam com principais motivos “as funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa ou com as exigências do mercado” e “porque não há mercado”.

O motivo com menos relevância transversal a todos os tipos de formação é facto da concorrência ainda não usar esta metodologia.

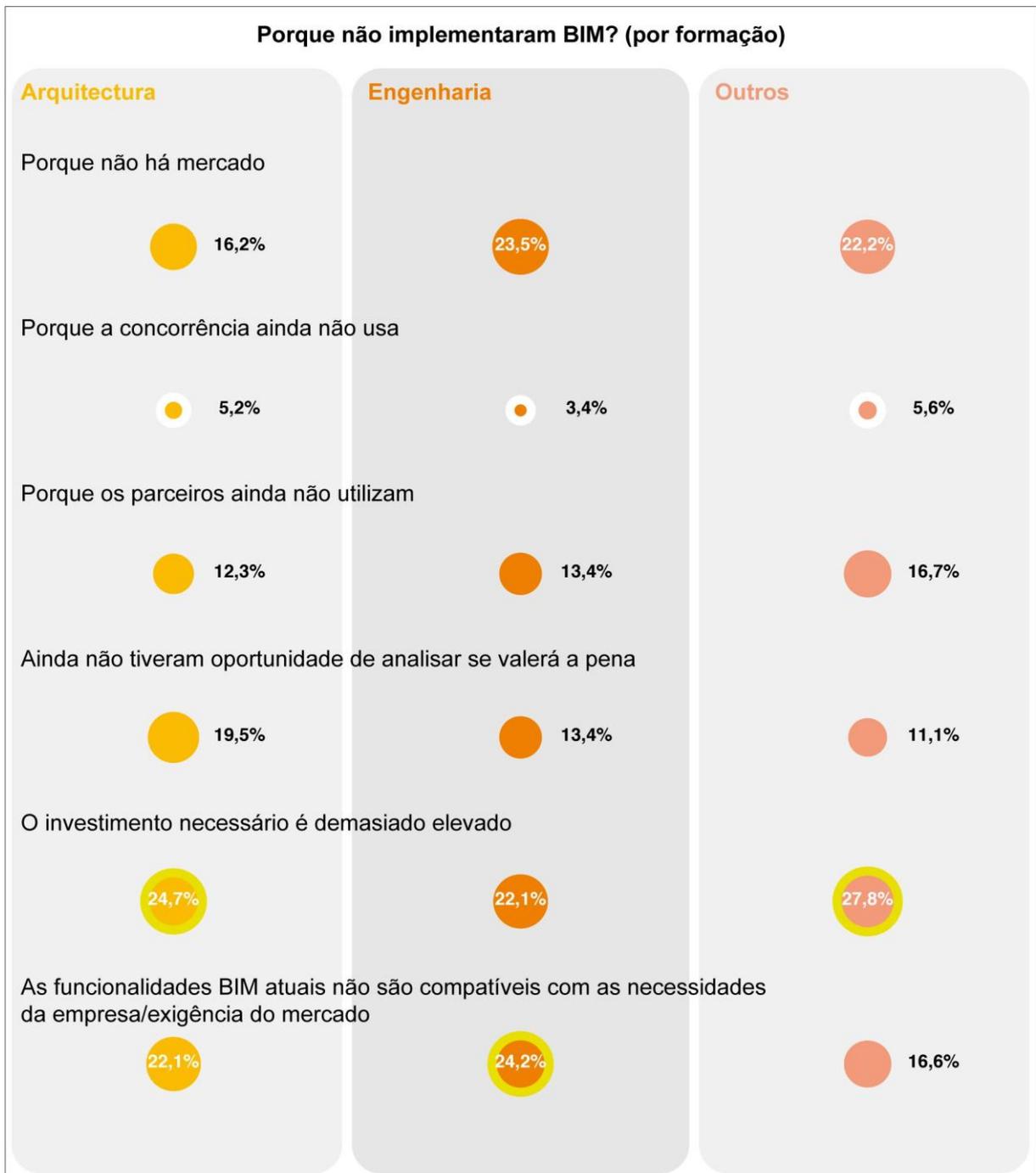


Fig. 4.54 – Motivos pelos quais não implementaram de acordo com o tipo de formação dos respondentes

No entanto quando analisados os principais motivos da não implementação, por ordem decrescente, verifica-se que as razões apresentadas pelos arquitetos e engenheiros não são exatamente as mesmas.

4.1.10. BIM – IMPOSIÇÃO OU OPÇÃO

Procurou-se compreender através deste estudo se a implementação da metodologia BIM tinha origem numa imposição para acesso a concursos internacionais, onde esta é uma exigência, ou se, pelo contrário, esta metodologia foi implementada devido às vantagens que o inquirido reconhece que introduz no sector. Com vista a esta análise, os inquiridos foram questionados se já tinham tido solicitações de utilização desta metodologia nos trabalhos que desenvolvem nas diversas áreas da AEC, Figura 4.55, se essas solicitações foram nacionais ou internacionais e se implementaram a metodologia. Considerou-se que a análise destes fatores seria sugestiva de uma imposição ou uma opção.

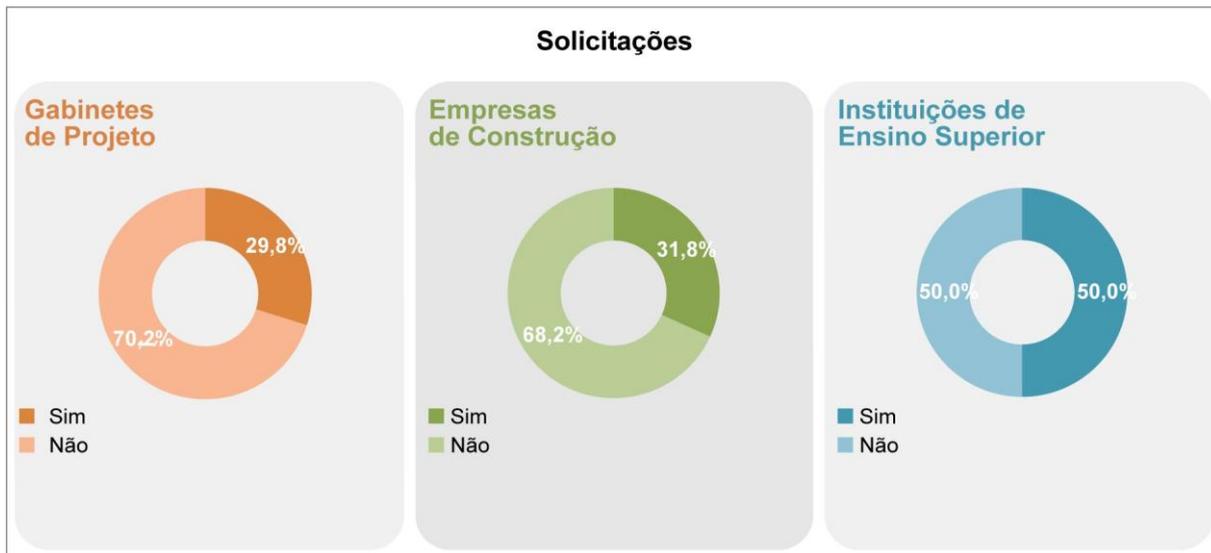


Fig. 4.55 – Análise comparativa das respostas obtidas à questão da solicitação para trabalhar em BIM

No que respeita a solicitações externas para realizar trabalhos com base nesta metodologia, verifica-se que os grupos inquiridos, gabinetes de projeto, empresas de construção e instituições de ensino superior, já tiveram solicitações, sendo o grupo das instituições de ensino superior o que apresenta maior percentagem de respondentes que afirmam já terem tido solicitações. Contudo, não foi âmbito deste estudo caracterizar o tipo de solicitação que as instituições de ensino superior tiveram. Os grupos inquiridos das Câmaras Municipais e donos de obra não foram questionados quanto a este ponto.

Em análise da Figura 4.56 pode-se constatar que, os gabinetes de projeto são o grupo que recebeu mais solicitações internacionais. As empresas de construção registam o maior número de respondentes com pedidos de ambas as origens, sendo que os respondentes das instituições de ensino superior não têm nenhuma solicitação exclusivamente internacional, registando nove respondentes que reportam solicitações nacionais e 2 de ambas as origens.

Comparando os respondentes que implementaram com os que tiveram solicitações, verifica-se que, no caso dos gabinetes de projeto, há gabinetes que nunca tiveram solicitação de realizar trabalhos segundo esta metodologia mas que mesmo assim implementaram BIM e outros há que tiveram solicitações mas que não implementaram. No total de gabinetes que nunca tiveram solicitações para realizar trabalhos em BIM, verifica-se que 20,0% implementaram a metodologia, sugerindo que esta implementação se assumiu como uma evolução e uma opção. No grupo de gabinetes de projeto que tiveram solicitações, verifica-se que 85,3% implementaram, sugerindo que se tratou de uma resposta ao mercado.



Fig. 4.56 – Caracterização das solicitações de acordo com a sua origem

Nos respondentes das empresas de construção, verificou-se que 31,8% dos respondentes tiveram solicitações para realizar trabalhos com base nesta metodologia, havendo dois que implementaram BIM (28,6%). Dos que reportam não ter tido solicitações (68,2%), apenas um implementou BIM (6,7%). Os dados sugerem que haverá maior tendência para implementar esta metodologia quando há solicitações externas.

4.2. ANÁLISE DOS COMENTÁRIOS DOS INQUÉRITOS

Em todos os inquéritos foi dada a possibilidade dos respondentes expressarem aspetos que consideravam úteis no âmbito do inquérito, havendo por isso diversas opiniões sobre a implementação da metodologia BIM, limitações do estudo, entre outros.

Todos estes contributos estão apresentados no Anexo A7, refletindo algumas das preocupações dos respondentes relativamente a esta temática. Foram também agrupadas as principais ideias em temas, destacando-se as seguintes:

Constrangimentos:

- a. A construção em Portugal é ainda muito artesanal, estando longe de um processo industrial de produção que a metodologia BIM propõe;
- b. Visto que a metodologia BIM, tem como vantagem corrigir erros e incompatibilidades, pode em Portugal não ser um aspeto considerado positivo. Uma vez que, existem algumas práticas que procuram retirar “vantagens” de erros e omissões de projeto, originando a que as obras possam ter valores finais muito superiores dos inicialmente contratados. Também o carácter improvisador, na resolução das situações deixadas muitas vezes para a obra, em detrimento de um planeamento adequado, que o BIM poderá oferecer, implica uma alteração de procedimentos tidos como “tradicionais”;

- c. A dificuldade em encontrar empresas de especialidades parceiras que tenham implementado BIM principalmente nas especialidades de eletrotécnica e mecânica, o que consequentemente compromete o aspeto colaborativo que esta metodologia privilegia;
- d. As empresas de *software* tendem a monopolizar o produto com elevados custos para a sua aquisição, bem como os gastos acrescidos da obrigatoriedade de atualização periódicos. A difusão desta metodologia poderá passar pela redução destes custos;
- e. A resistência em mudar de *software* e a pouca interoperabilidade entre eles;
- f. A quebra significativa de encomendas dificulta a implementação e a avaliação do ROI de quem implementou.

Formação:

- a. As ofertas de formação são centralizadas no Porto e Lisboa, dificultando o acesso à formação nas restantes regiões do país. Consideram útil e necessária a formação desta metodologia aos técnicos das Câmaras;
- b. As instituições de ensino superior consideram ainda todo o processo numa fase inicial, começando já a ter solicitações para lecionarem esta temática, tanto num âmbito nacional como também de Erasmus, e ainda procuram a forma correta de abordarem o projeto BIM.

Interesse:

- a. Vários respondentes, dos diferentes grupos de inquiridos, solicitam informação sobre as conclusões deste estudo.

Limitações:

- a. O inquérito não está realizado para empresas que já têm implementado o BIM há mais de 15 anos (na realidade os inquéritos não previam a existência de respondentes com tanta experiência);
- b. Os inquéritos enviados pelo *Webmail* da FEUP eram em muitos casos entregues na caixa de correio *spam*, uma vez que o endereço de *e-mail* tem várias letras e números (vários respondentes deram essa informação também telefonicamente).

4.3. LIMITES DO ESTUDO

Como é habitual em todos os trabalhos baseados na recolha de inquéritos, várias são as condicionantes que podem impedir a generalização ou extrapolação dos resultados aqui obtidos. Uma das condicionantes que se pode identificar neste estudo, dado o modo com foram distribuídos e respondidos os inquéritos, é de não ser possível validar se cada respondente representa univocamente uma entidade. Se dentro de uma mesma entidade, o inquérito tiver sido reencaminhado para mais do que um departamento ou indivíduo, existe a possibilidade de várias pessoas da mesma instituição terem respondido, particularmente quando se pretende a correlação com a entidade donde proveio a resposta.

Uma outra condicionante deve-se ao facto do número de respostas do grupo de donos de obra ser relativamente baixo. Assim sendo, as deduções efetuadas a partir deste grupo deverão ser analisadas com a devida prudência.

Por último, a existência de muitos outros grupos de intervenientes na indústria da AEC que não foram abrangidos por este estudo constitui também uma limitação à sua generalização.

5

CONCLUSÕES

5.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

O estudo realizado procura dar um contributo para a construção de um retrato dos diferentes modos de ver e de entender o BIM em Portugal, mas também das diferentes perceções que os intervenientes possuem acerca da metodologia, 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.

O retrato que se apresenta resulta do inquérito realizado a cinco grupos intervenientes no sector da Arquitetura, Engenharia e Construção, no qual foram obtidas 379 respostas válidas. 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 que o país atravessa.

Apesar de algumas das conclusões terem sido apresentadas ao longo da interpretação dos resultados no capítulo anterior, é, no entanto, importante destacar alguns aspetos de carácter conclusivo, decorrentes deste trabalho, que poderão ser determinantes para um processo de implementação e divulgação mais adaptado. Deste modo, foi apurado o atual nível de conhecimento e de implementação do BIM em Portugal, bem como o nível de maturidade que os diferentes intervenientes possuem acerca desta metodologia.

Assim, uma das principais conclusões que este trabalho evidencia é que o BIM em Portugal está numa fase ainda embrionária. O grupo das instituições de ensino superior é o que apresenta maior percentagem de respondentes com conhecimento sobre o conceito BIM, seguindo-se as empresas de construção e os gabinetes de projeto. Quando esta análise é efetuada globalmente, segundo o tipo de formação, pode-se verificar que, os arquitetos são os melhores informados e pode-se também destacar que o conhecimento desta metodologia diminui à medida que a faixa etária dos respondentes aumenta. Este conhecimento de uma forma geral foi adquirido por “pesquisa”, o que poderá justificar a exigência de diferentes associações ao termo BIM, e por isso, não haver uma visão consolidada e homogénea relativamente a esta matéria.

Poder-se-á também concluir que existe um interesse específico no BIM no sector estudado. Apesar de 47,5% do total dos respondentes não conhecerem o conceito BIM e não terem ainda uma opinião formada acerca da temática, 47,1% consideram importante conhecê-lo. Dos que já conhecem o conceito, 85,2% consideram importante aprofundar os conhecimentos na área. Apesar de nenhuma entidade licenciadora ter afirmado já ter implementado BIM, verifica-se que 64,4% destes

respondentes gostariam de ter formação nessa área, o que demonstra um sentido otimista relativo a esta metodologia.

As principais vantagens que os respondentes, que conhecem o conceito, destacaram foram a “melhor compreensão do projeto pela visualização 3D”, o “apoio à gestão da obra”, “redução de erros e omissões” e a “manutenção do edificado”, na perspectiva dos donos de obra.

À exceção do grupo das empresas de construção, os respondentes consideram que a adesão ao BIM é condicionada pelo número de empresas que conhecem esta metodologia. Para as empresas de construção, o principal fator é a solicitação por parte dos donos de obra. Fazendo uma análise transversal a todos os grupos verificou-se que, os respondentes com formação em engenharia, dão maior importância à imposição regulamentar do BIM para o aumento da sua adesão.

Analisando globalmente os aspetos mais importantes para o crescimento da implementação do BIM, reconhece-se que, as empresas privilegiam uma visão *bottom-up*, (interoperabilidade de *software*) enquanto as entidades privilegiam o *top-down* (guias e formação).

Observou-se que 63% dos respondentes têm conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia. Destaca-se que o grupo das Câmaras Municipais é o menos informado sobre este assunto. Quanto à aplicação desta exigência no contexto nacional, o número de respondentes que consideram esta possibilidade a 5 anos é reduzido, à exceção do grupo das instituições de ensino superior no qual 50% prevê esta exigência. Quanto à relevância desta metodologia nos próximos 5 anos, 76% dos respondentes consideram “Importante” e “Muito Importante”.

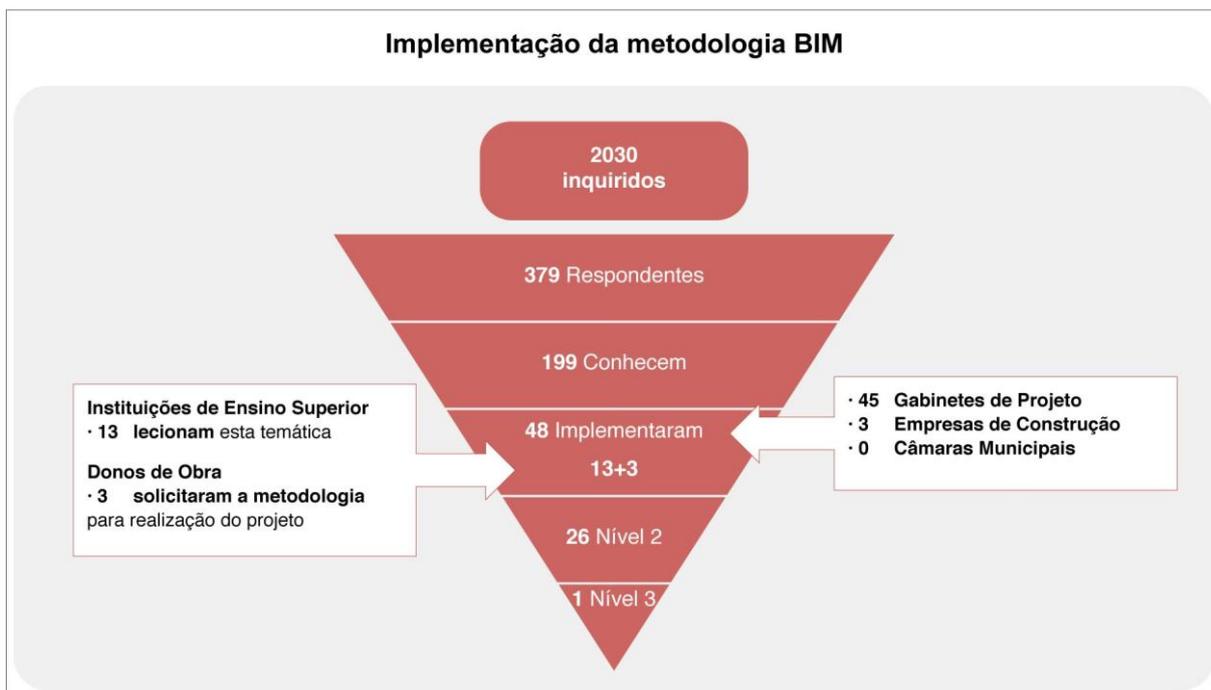


Fig. 5.1 – Esquema representativo do desenvolvimento do inquérito

A questão da implementação do BIM foi uma questão ajustada a cada grupo de inquiridos, Figura 4.57. Deste modo, apenas os grupos de gabinetes de projeto, empresas de construção e Câmaras Municipais, foram diretamente inquiridos, ao passo que, no grupo dos donos de obra se procurou saber se solicitam ou usam os modelos, e no grupo do ensino superior, se lecionam esta temática. No grupo

de gabinetes de projeto 45 respondentes afirmam ter implementado. Destes, 44,4% já implementaram “há mais de 3 anos”, registaram-se 44,5% que estão num nível de utilização “Avançado” e “Muito Avançado” e 51,1% encontram-se no “Nível 2” de maturidade da implementação. No grupo das empresas de construção apenas 3 implementaram, distribuindo-se uma em cada um dos 3 intervalos propostos: “Há menos de um ano”, “entre um e três anos” e “há mais de 3 anos”. Ainda neste grupo registou-se uma empresa em cada um dos seguintes níveis de utilização: “Inicial”, “Moderado” e “Avançado”, sendo que todas caracterizam o seu nível de maturidade como “Nível 2”. No grupo das Câmaras Municipais não se regista nenhum respondente que tenha implementado. Deste modo, o grupo dos gabinetes de projeto não só é o grupo com maior percentagem de implementação, como também se destaca por ser o grupo com maior frequência na possibilidade de implementação a curto ou médio prazo.

Relativamente ao grupo dos donos de obra, este apresenta características específicas, assim como um baixo número de respostas condicionando a análise. Do total de 8 respondentes que conhecem o conceito BIM, apenas 3 já tinham solicitado a utilização desta metodologia para apoio ao projeto e apoio à construção, sendo que nenhum solicitou o modelo da construção para futura manutenção.

As conclusões retiradas da análise feita ao grupo das instituições de ensino superior revelam que dos respondentes que conhecem o conceito BIM, 59,1% representam instituições em que esta temática é abordada nos planos de estudo, estando em 53,8% dos casos contida no programa de outras unidades curriculares.

Relativamente às áreas de investimento, necessárias para a implementação do BIM pode-se concluir que, o principal investimento foi o *software*, nos dois grupos que implementaram.

Quanto ao retorno no investimento verificou-se que os respondentes que mediram formalmente o ROI reportam melhores resultados do que os respondentes que se basearam na perceção que têm para o estimar.

A Implementação do BIM introduziu como principais benefícios nas empresas a “melhoria na compreensão pela visualização tridimensional”, a “redução de erros e omissões” assim como “a maior fiabilidade na coordenação”. Destacam-se como fatores de sucesso, “os diferentes intervenientes terem conhecimento sobre o BIM”, e “ter uma equipa com experiência e formação em BIM”.

No grupo dos gabinetes de projeto, que tiveram solicitações externas para a utilização de BIM, 85,3% implementaram, ao passo que, nos que nunca tiveram solicitações, apenas 20% implementaram, sugerindo que esta implementação se tratou de uma resposta ao mercado.

Pode-se ainda concluir que os constrangimentos encontrados para a não implementação variaram em cada grupo, sendo para o grupo de gabinetes de projeto, o “investimento necessário demasiado elevado” e “as funcionalidades BIM não serem compatíveis com as necessidades da empresa/exigência de mercado”. Para as Câmaras Municipais, o principal motivo é “ainda não terem tido oportunidade de analisar se valerá a pena”. Os respondentes do grupo das empresas de construção consideram que é “porque não há mercado”. O grupo dos donos de obra considera que é “porque os parceiros ainda não utilizam” e as “funcionalidades BIM não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência de mercado”.

Ao revelar a diversidade e a diferenciação positiva acerca das vantagens e dos critérios de implementação do BIM nos diferentes intervenientes, este estudo constitui um importante auxiliar para a compreensão do seu estado em Portugal.

O facto de, em fevereiro de 2014, ter sido publicada uma normativa europeia solicitando o processo de modelização da informação nos processos de adjudicação em contratos públicos, representa já um

início positivo e vem lembrar a necessidade de atuar. É por isso, pertinente a realização de trabalhos de recolha, análise e aprofundamento de dados relativos aos processos de digitalização e de modelização da informação na construção. É fundamental compreender o verdadeiro uso da informação nos diferentes processos, desde a gestão urbanística, conceção, construção, gestão imobiliária e infraestruturas, manutenção, até à posterior demolição dos edifícios ou construções, inserida na realidade tecnológica e produtiva que o país atravessa.

Pode-se verificar que uma estratégia de implementação nacional assente apenas na “adoção de modelos europeus”, subsequente normalização e posterior imposição de processos não deverá colher níveis de adesão significativa, dados os tradicionais processos de produção ainda afastados da construção industrializada. Veja-se a não adesão e a desvalorização da ligação do BIM aos processos de otimização de produção, como a prefabricação e a ligação da metodologia ainda a processos de conceção e projeto, que este estudo revela.

A possibilidade de desenvolvimento de uma norma nacional BIM, que o ISQ está já a dar início, com a criação de uma comissão alargada de intervenientes, apresenta-se como uma saída possível para a construção de uma necessária “unidade” e “maturidade” que o sector, tal como se percebe neste estudo ainda não possui.

De um modo geral pode-se concluir que, a aposta em ações de formação e guias de procedimentos, com vista a um aumento progressivo de níveis de conhecimento e maturidade entre parceiros e utilizadores, será um fator determinante para o sucesso da implementação de BIM em Portugal. Neste sentido, acredita-se que é bastante importante desenvolver um trabalho de divulgação e formação, assente nos aspetos da qualidade do produto final que a metodologia BIM promete poder oferecer.

Por outro lado, é possível concluir que não há representatividade de exemplos em Portugal da aplicação desta metodologia de um modo completo e finalizado.

Para concluir, convém salientar que há um grande caminho a percorrer e que é necessário que todos os elementos da cadeia de valor estejam preparados para a viragem que se aproxima. Existirão certamente algumas mudanças significativas no comportamento e métodos de trabalho. Assim sendo, torna-se importante acompanhar esse outro modo de ver e de pensar, dirigido à qualidade da construção do nosso património coletivo que é o espaço edificado, público e privado, de um modo sustentável, integrador e com olhos postos no futuro

5.2. OPORTUNIDADES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A aplicação da metodologia BIM no sector da AEC, 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.

Nessa medida, uma das maiores oportunidades que se verifica como trabalho futuro deverá passar pela definição de uma política nacional, com vista a um eficaz processo de implementação da metodologia BIM. Contudo, como este estudo evidencia, este projeto deverá ser integrador das substanciais

diferenças dos sectores e realizado num processo horizontal, com vista à consolidação de conhecimento e das vantagens associadas aos sectores.

Assim, e para uma provável estratégia de implementação da metodologia BIM para Portugal, pode-se apontar como trabalhos e considerações para o futuro os seguintes aspetos:

- integrar os diferentes parceiros, conhecer as suas práticas, as áreas de atuação, bem como ir promovendo uma maior disseminação entre os intervenientes próximos e os diretamente ligados à cadeia de produção;
- apoiar e promover a formação técnica e o nível de conhecimento, através da criação de cursos de formação profissional, através da inclusão e criação de unidades curriculares dedicadas à metodologia BIM no ensino superior, em cursos de Arquitetura, Engenharia e Gestão;
- apoiar a reconversão dos processos e metodologias de construção, apoiando a sua evolução numa verdadeira indústria de construção, inscrevendo os processos digitais e a modelização de informação no circuito de produção;
- promover a ligação e a interdisciplinaridade na produção e implementação da metodologia, aumentando o nível de exigência entre pares, dando a conhecer e partilhar experiências e sobretudo avaliando os resultados atingidos dentro, e nos diferentes sectores, que integraram a Arquitetura, a Engenharia e a Construção;
- dar início a uma campanha de sensibilização acerca das alterações que se está a verificar nos processos de desenho de construção digital aplicadas à construção, de modo a formar não apenas os técnicos, como também as entidades públicas, os futuros donos de obra e assim promover a solicitação de uma maior exigência na qualidade de construção e nos projetos realizados;
- fomentar a realização de estudos rigorosos com vista à criação de bases de dados digitais, com informação acerca dos materiais existentes no mercado e suas características, processos e modos de utilização em projetos, obras e no ciclo de vida;
- a realização de uma avaliação através de um inquérito acerca das verdadeiras utilizações do BIM, nos conhecedores e nos que já implementaram, de modo a conhecer com todo o rigor o nível de implementação e, inclusivamente, até onde pretendem implementar ou realizar; ou seja, importa ainda avaliar de que modo aqueles que se encontram no nível avançado o utilizam e se utilizam para a definição de faseamentos da construção (4D), extração de quantidades/análise de custos (5D), simulações e/ou análise energética (6D), verificações dos processos de gestão e manutenção do edificado (7D), bem como qual o nível de utilização e de interesse que colocam nas diferentes possibilidades e sua avaliação acerca da exigência ou não do mercado para estas valências;
- iniciar a criação de manuais de boas práticas da construção, projeto, utilização e manutenção, tendo por base a metodologia BIM, de modo a que este processo possa ser integrado de um modo corrente, vulgarizando o seu uso (tal como foi com o CAD há décadas atrás) e que se desenvolvam novos níveis de conhecimento, investigação e de inovação, fundamentais para os crescentes desafios que a sociedade vem exigindo.

Mais do que a procura de criação de regras, leis e regulamentos, importa sobretudo continuar a aprofundar e conhecer, com todo o rigor, por um lado, o potencial da metodologia BIM, e, por outro, as verdadeiras necessidades que a metodologia BIM pode oferecer. Esta abordagem visa uma melhor qualidade da construção, maior sustentabilidade económica e ambiental dos processos e, sobretudo, uma maior qualidade de vida dos cidadãos. Ou seja, não se deverá ter pressa em normalizar e legislar, para que o processo seja de integração e não de exclusão.

Em síntese, há um longo trabalho a realizar com vista à implementação do BIM em Portugal. Contudo, este processo está já iniciado, a inércia já vencida, pelo que o processo exige apenas tempo, estudo, investigação, muito trabalho e toda a dedicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Couto, J., Teixeira, J. Qualidade dos projectos: uma componente para a competitividade do sector da construção em Portugal. Nutau, Guimarães, 2006.
- [2] Decreto – Lei nº18/2008 de 29 de Janeiro – Código dos Contratos Públicos, última alteração no Decreto de Lei nº 149/2012 de 12 de julho, Lisboa.
- [3] Análise do Sector da Construção – Estudos da Central de Balanços. Departamento de Estatística do Banco de Portugal, Lisboa, 2014.
- [4] Gil, C. Relatório Anual do Sector da Construção em Portugal – 2013. Direção Financeira e Estudos e de Estratégia do Instituto da Construção e do Imobiliário, I.P, Lisboa, 2014.
- [5] Vilhena, A., Vilhena, A. Reabilitação Habitacional e o Sector da Construção Civil. O Parque Habitacional e a sua Reabilitação: Retrato e Prospectiva, 12/11/2012, LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil e Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- [6] Couto, P. e Couto, A. *Importância da revisão dos projetos na redução dos custos de manutenção as construções*. Congresso Construção 2007 – 3ª Congresso Nacional, 17 a 19 Dezembro 2007, Universidade de Coimbra, Coimbra.
- [7] Madeira, P. *Building Information Modeling – Oportunidades e Desafios para Projectistas e Donos de Obra em Portugal*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, 2011.
- [8] Silva, V., Soares, I. *A revisão dos projetos como forma de reduzir os custos da construção e encargos da manutenção de edifícios*. OZ, Lda., Lisboa, 2007.
- [9] *SmartMarket Report: The Business Value of BIM – Getting Building Information Modeling to the Bottom Line*. McGraw-Hill Construction, Bedford, 2009.
- [10] *SmartMarket Report: The Business Value of BIM for Construction in Major Global Market: How Contractors Around the World Are Driving Innovation With Building Information Modeling*. McGraw-Hill Construction, Bedford, 2014.
- [11] Material de Apoio ao Curso de BIM 1ª Edição, Ordem dos Engenheiros, Porto, 2014.
- [12] Lacerda, N., Venâncio, M., Tavares, V. *BIM implementation: an architecture and engineering company case study*. 1.ª Conferência Internacional de BIM 2013 – BIC2013, Porto, 20 e 21 de junho de 2013.
- [13] Souza, L., *Diagnóstico do uso do BIM em empresas de projeto de arquitetura*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.
- [14] Lacerda Lopes, N. *Material didático de apoio à disciplina de Projeto BIM*. FAUP, Porto, 2014
- [15] Englebart, D. “Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework”, Stanford Research Institute, Califórnia, 1962.
- [16] Eastman, C., Telcholz, P., Sacks, R., Liston, K. *Manual de BIM – Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiro, Gerentes, Construtores e Incorporadores*. Bookman Editora Ltda., Porto Alegre, 2014.
- [17] *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries – ISO 16739:2013*. International Organization for Standardization, Geneva, 2013.
- [18] <http://www.constructionspecifier.com/four-ways-to-maximize-your-bim/> . 2 março de 2015.

- [19] http://bimtalk.co.uk/bim_glossary:bim_dimensions
- [20] <http://bradleybim.com/2013/11/24/download-mcgraw-hill-lean-construction-bim-report-2013/> . 30 abril 2015.
- [21] <http://www.bexelconsulting.com/technology/vdcbim.aspx> . 10 março 2015.
- [22] <http://ibimsolutions.com/bim/> . 2 março 2015.
- [23] <http://www.newsteelconstruction.com/wp/big-bim-is-where-the-magic-is/> . 2 março 2015.
- [24] *2014 LOD Specification*. BIM Forum, Washington, 2014.
- [25] <http://practicalbim.blogspot.pt/2013/03/what-is-this-thing-called-lod.html> . 28 fevereiro 2015
- [26] *AEC(UK) BIM Protocol – Implementing UK BIM Standards for the Architectural; Engineering and Construction Industry*. AEC(UK), United Kingdom, 2012.
- [27] *COBIM – Common BIM Requirements*. BuildingSMART, Finland, 2012.
- [28] *PAS1192-2: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling*. British Standards Institution, United Kingdom, 2013.
- [29] Pocinho M., *Amostras Teorias e exercícios passo -a-passo Amostras e tipos de amostragens*, 2009 http://docentes.ismt.pt/~m_pocinho/calculo_de_amostras_teorias.pdf
- [30] *ISO 29481-1:2010 Building information modelling – Information delivery manual*. ISO, Geneva, 2010.
- [31] *ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*. ISO, Geneva, 2013.
- [32] *ISO 12006–3: Building construction — Organization of information about construction works— Part3: Framework for object-oriented information*. ISO, Geneva, 2007.
- [33] *Statsbygg Building Information Modeling Manual Version 1.2*. Statsbygg, Norway, 2012.
- [34] *National Building Information Modelling Standard*. National Institute of Building Science, Estados Unidos da América, 2007.
- [35] *Integrated Project Delivery: A Guide – Version 1*. The American Institute of Architects, Estados Unidos da América, 2007.
- [36] <http://www.cimentoitambe.com.br/ate-o-fim-da-decada-bim-estara-em-todos-os-projetos/> . 20 abril 2015.
- [37] <http://www.ptpc.pt/index.php/pt/missao-visao-e-valores> . 8 março de 2015.
- [38] <http://www.bimforum.com.pt/index.php/en/> . 13 Dezembro 2014.
- [39] <http://bimclub.pt/> . 14 março 2015.
- [40] <http://www.arquitectos.pt/?no=2020494108> . 10 de março 2015.
- [41] <http://www1.ipq.pt/PT/Site/Destaques/Pages/Paradigma-BIM-e-a-normalizacao-como-fator-de-competitividade.aspx> . 7 março 2015.
- [42] Hill, M., Hill, A. *A Construção de um Questionário*. Dinâmia, Lisboa, 1998.
- [43] <http://www.informadb.pt/dados> . 8de março 2015

- [44] http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=619695545. 28 março 2015
- [45] <http://www.pordata.pt/municipios/ambiente+de+consulta/mapa> 28 março 2015
- [46] <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1790> 28 março 2015
- [47] www.informadb.pt/biblioteca/ficheiros/22_Tecido_empresarial_em%20Portugal_2012.pdf . 8 março
- [48] *Instituições do ensino superior público e privado | cursos de Arquitetura, engenharias civil, mecânica e eletrotécnica*, <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Rede/Ensino+Superior/>. 20 de março, 2015.
- [49] *Instituições do ensino superior público e privado | cursos de Arquitetura, engenharias civil, mecânica e eletrotécnica*, <http://universidades.universia.pt/universidades-pais/acreditacao/>. 20 de março 2015.

OUTRAS REFERÊNCIAS CONSULTADAS:

- Alferes V. R., *SPSS Programas e Rotinas Complementares (SyNTAX Files) Inquéritos: Tamanho da Amostra e intervalos de confiança - Intervalo de confiança em função do tamanho da amostra*, FPCE da Universidade de Coimbra, 29/9/2002 in https://gaius.fpce.uc.pt/niips/spss_prc/inq_ic/ic_f_n.htm 10 de abril
- http://www.academia.edu/5943970/abordagem_para_introducao_do_conceito_bim_e_m_empresas_incorporadoras_e_construtoras_brasileiras_analise_cratica_sobre_as_pos_turas_estrategicas_tatica_e_operacional_2012. 3 de março de 2015.
- <http://ibimsolutions.com/bim/> . 15 abril de 2015.
- <http://www.plataformabim.com.br/2013/08/bim-revolucionando-gestao-do-ciclo-de.html> . 8 de março de 2015.
- <http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/> . 10 de abril 2015.
- <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size/> . 10 de abril de 2015.
- Jernigan, F. *BIG BIM little BIM – The practical approach to building information modeling: integrated practice done the right way - Second Edition*. 4Site Press, Salisbury, 2007.
- Naon, S.G., *Dissertation Research and Writing for Construction Students*, 2nd Edition, Elsevier Ltd, 2007 Oxford, UK.
- SmartMarket Report: Building Information Modeling (BIM) – Transforming Design and Costruction to Achieve Greater Industry Productivity*. McGraw-Hill Construction, Bedford, 2008.
- Smith, D., Tardif. M. *Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Manager*, John Wilev & Sons, Inc., Hoboken, 2009.

Souza, F., Hisamoto, M., Santos, E., Melhado, S., *Abordagem para introdução do conceito BIM em empresas incorporadoras e construtoras brasileiras: análise crítica sobre as posturas estratégicas, tática e operacional*, 2012,

Vasconcelos, T., (2010), “Building Information Model – Avaliação do seu potencial como solução para os principais atrasos e desperdícios na construção portuguesa”. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Portugal.

ANEXOS

**A 1 – TEXTOS INTRODUTÓRIOS, INQUÉRITOS, RESULTADOS *GOOGLE DOCS* E DECLARAÇÃO DO
ORIENTADOR**

A 1.1 – GABINETES DE PROJETO

Lista dos textos introdutórios, anexos aos inquéritos enviados por *e-mail* em cada uma das fases

Gabinetes de projeto

(8 Abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) técnico(s) responsáveis pelos departamentos de projeto de arquitetura e/ou engenharia, e/ou fiscalização de obra, ou outros ligados à área da Construção da Empresa de projeto.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 5 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a focalização da amostra.

<https://docs.google.com/forms/d/1V3GkFdXw-TLdHlai-ejWW4gVpPY7RSW1lJMzDhYkR9E/viewform>

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(20 Abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) técnico(s) responsáveis pelos departamentos de projeto de arquitetura e/ou engenharia, e/ou fiscalização de obra, ou outros ligados à área da Construção da Empresa de projeto.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, pelo Sr. Professor João Poças Martins, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 5 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a focalização da amostra.

Caso já tenha respondido, aproveitamos para agradecer o seu contributo e queira por favor dar sem efeito este e-mail, mas como o inquérito é anónimo não temos como saber.

<https://docs.google.com/forms/d/1V3GkFdXw-TLdHlai-ejWW4gVpPY7RSW1IJMzDhYkR9E/viewform>

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(5 maio)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex. mos Sr.es

Aos selecionados que ainda não responderam ao “Inquérito BIM”: esta é a sua última oportunidade para contribuir para este inquérito que não demora mais do que 5 minutos clicando aqui:

<https://docs.google.com/forms/d/1V3GkFdXw-TLdHlai-ejWW4gVpPY7RSW1IJMzDhYkR9E/viewform>

A todos os que já responderam, o meu sincero agradecimento, queiram por favor não considerar este *e-mail*.

Aos que têm manifestado o grande interesse e apoio, solicitando o resultado deste Inquérito, enviarei quando concluída a análise dos resultados.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Venâncio

up201306607@fe.up.pt

Inquérito

A sigla BIM no âmbito da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) refere-se a Building Information Modeling e compreende todo o processo de criação e utilização de modelos digitais para projetar, construir e operar edifícios ou outras construções.

Este inquérito insere-se no âmbito de uma dissertação de Mestrado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Tem como objetivo caracterizar a indústria AEC em Portugal, em relação à implementação de BIM.

***Obrigatório**

1.

A empresa faz projetos de: *

Marcar apenas uma oval.

Arquitetura *Após a última pergunta desta secção, passe para a pergunta 7.*

Engenharia

Ambos

2.

A empresa faz fiscalização de obra? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

3.

A empresa faz projeto de reabilitação de edifícios? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

4.

Que projetos de engenharia desenvolvem? *

Pode seleccionar várias opções.

Marcar tudo o que for aplicável.

Estruturas

Mecânica

Eletrotécnica

Hidráulica

Passe para a pergunta 7.

5. **Já solicitou a utilização desta metodologia a empresas com quem colabora? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

6. **Considera a possibilidade da utilização do modelo BIM para a futura gestão e manutenção do edificado? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Passa para a pergunta 26.

7. **Quantos funcionários tem a empresa? ***

.....

8. **Qual a região onde se localiza? ***

Marcar apenas uma oval.

- Norte
 Centro
 Sul
 Arquipélago Madeira
 Arquipélago Açores

9. **Qual a função que desempenha na empresa? ***

.....

10. **Qual é a sua formação? ***

Marcar apenas uma oval.

- Arquitetura
 Engenharia
 Formação técnica de CAD/BIM
 Outra:

11.

Qual é a sua idade? **Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 35 anos
- 36 - 45 anos
- 46 - 55 anos
- + 55 anos

12.

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 13.*
- Não *Passe para a pergunta 27.*

13.

Como obteve esse conhecimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Formação profissional
- Formação académica
- Pesquisa
- Outra:

14.

Associa o termo BIM a: **Pode escolher várias opções**Marcar tudo o que for aplicável.*

- Projeto
- Software
- 3D/Renderização
- Modelação de objetos
- Gestão e manutenção
- Processo colaborativo
- Modelo de construção

15.

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impacto positivo no marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo e custos de projeto/obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior recurso à pré-fabricação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de sustentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16.

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

17.

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Não sabe

18.

Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Solicitação por parte dos donos de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19.

Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Melhoria da interoperabilidade entre softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de funcionalidades dos softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais oferta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de um guia de boas práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20.

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante
- Não sabe

21. **Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 24.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 24.*

22. **A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

23. **O mercado oferece as soluções de formação que procuram? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

24. **A empresa já teve solicitações para realizar trabalhos com base nesta metodologia? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 5.*

25. **A solicitação foi: ***

Marcar apenas uma oval.

- Nacional
- Internacional
- Ambas

Passe para a pergunta 5.

26. **A empresa onde trabalha implementou BIM? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 30.*
- Não *Passe para a pergunta 28.*

27.

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 40.*
- Não *Passe para a pergunta 40.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 40.*

Passe para a pergunta 40.

28.

Porque não implementaram BIM? Selecione as três principais razões. **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Porque não há mercado
- Porque a concorrência ainda não usa
- Porque os parceiros ainda não utilizam
- Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena
- O investimento necessário é demasiado elevado
- As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado

29.

A empresa pondera implementar BIM num: **Marcar apenas uma oval.*

- Curto prazo
- Médio prazo
- Longo prazo
- Não pondera
- Não sabe

Passe para a pergunta 40.

30.

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito Importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhoria na estratégia de Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior qualidade geral do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otimização de processos internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de tempo e custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior fiabilidade na coordenação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da construção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31.

Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada? *

Marcar apenas uma oval.

- Há menos de 1 ano
- Entre 1 e 3 anos
- Há mais de 3 anos

32.

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Inicial
- Moderado
- Avançado
- Muito Avançado

33.

Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na empresa? **Marcar apenas uma oval.*

- Nível 1 - Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma de trabalho comum aos intervenientes, com standards de organização de informação e formatos.
- 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 de vida do edifício (6D)

34.

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Pouco investimento	Médio Investimento	Grande Investimento
Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hardware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Processos colaborativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formação Técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35.

A empresa avaliou os custos da implementação BIM e o retorno nesse investimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 37.*
- Não *Passe para a pergunta 36.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 36.*

36.

Qual a percepção que a empresa tem do retorno no investimento feito para a implementação do BIM? **Marcar apenas uma oval.*

- Mais de 100%
- 50% a 100%
- 25% a 50%
- Menos de 25%
- Prejuízo
- Não sabe

Passe para a pergunta 38.

37.

Qual foi o retorno do investimento feito na implementação do BIM? **Marcar apenas uma oval.*

- Mais de 100%
- 50% a 100%
- 25% a 50%
- Menos de 25%
- Prejuízo
- Não sabe

38.

O sucesso da implementação de BIM varia de acordo com vários fatores. Identifique os dois que considera mais importantes. **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Ter uma equipa com experiência e formação em BIM
- Interoperabilidade de software
- Os diferentes intervenientes (donos de obra, projetistas, empresas de construção, fabricantes e entidades licenciadoras) no processo terem conhecimento BIM
- A contratualização prever a utilização da metodologia BIM
- Disponibilização de mais objetos BIM por parte dos fabricantes

39.

Algum dono de obra solicitou o modelo BIM no fim da construção para a manutenção do edificado? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

40.

Comentários

Se tiver alguma observação, pode submetê-la aqui.

.....

.....

.....

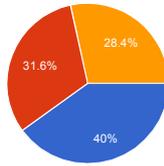
.....

.....

190 respostas

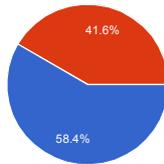
Resumo

A empresa faz projetos de:



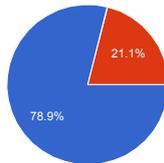
Arquitetura	76	40%
Engenharia	60	31.6%
Ambos	54	28.4%

A empresa faz fiscalização de obra?



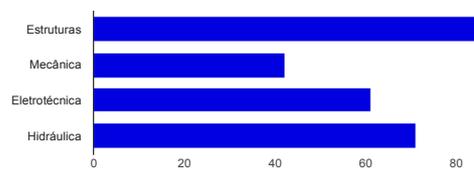
Sim	111	58.4%
Não	79	41.6%

A empresa faz projeto de reabilitação de edifícios?



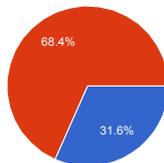
Sim	150	78.9%
Não	40	21.1%

Que projetos de engenharia desenvolvem?



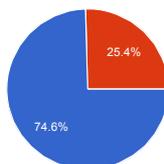
Estruturas	85	74.6%
Mecânica	42	36.8%
Eletrotécnica	61	53.5%
Hidráulica	71	62.3%

Já solicitou a utilização desta metodologia a empresas com quem colabora?



Sim	36	31.6%
Não	78	68.4%

Considera a possibilidade da utilização do modelo BIM para a futura gestão e manutenção do edificado?



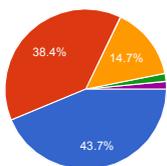
Sim	85	74.6%
Não	29	25.4%

Quantos funcionários tem a empresa?

- 35
- 38
- 150
- 42
- 40
- 25
- 3
- 2
- 1
- 30
- 7
- 6
- 32
- 5
- 4
- 9
- 8
- 19
- 17
- 18
- 15
- 13
- 14
- 11
- 12
- 21
- 20
- 02
- 10
- 80
- 70
- 120
- 75
- 60
- 130
- 50



Qual a região onde se localiza?



Norte	83	43.7%
Centro	73	38.4%
Sul	28	14.7%
Arquipélago Madeira	3	1.6%
Arquipélago Açores	3	1.6%

Qual a função que desempenha na empresa?

- Diretor tecnico
- Arquitecta - Owner
- Gerente/Coordenador de Projecto
- Eng. Projectista
- BIM Manager
- Sócio/Gerente
- CFO
- gestor
- project manager
- diretor de produção
- Sócio-gerente
- Director
- Arquitecta
- Responsavel Comercial



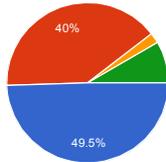
socia
projetista
Arquiteto
arquitetura
COO
ADMIN
Arquitecto
Responsavel projecto
gerente tecnico
Engª Civil
ARQUITETA
Director Geral
direção
Consultor
Arquiteto Paisagista
Director criativo
Engenheiro Civil
projectista
Gestão da qualidade
arquitecto gerente
Arquitecto / Gerente
Direcção
engenheira
diretor operacional
gerente
Gestor de projeto
Tecnica Administrativa
Projectista e sócio-gerente
CEO
Socio Gerente
Sócia Gerente
Coordenação de projeto
Eng. Civil - hidráulica
Sócio gerente
soc. gerente
Arquitecto / Sócio Gerente
Projeto
Direção
Arquitecto Diretor
Gerente
gerente/projetista
diretor técnico
Projecto
Gestor
Sócio Gerente
Soc.Ger. Dir. Tecnico
Responsável do Departamento de HST
Coordenador de Projecto
Arquitecto, sócio gerente
Projectista/Comercial
Projectos de arquitectura
diretor tecnico
Eng. Civil
Project Manager
Coordenação
IT Manager
Coordenador de projectos de arquitectura
eng + gerente
Gestor de Obra
Desenhador
Arquitecto gerente
Concepção de projecto e instalações eléctricas.
Arquitecto Associado



- Arquiteta
- arquitecto
- Arquitecto associado
- Director de Divisão
- Partner
- Engenheiro
- administrativa
- SOCIO GERENTE
- Director de Produção
- Sócio-Gerente
- Arquitecto/Gerente
- arquitecta
- arquitecto
- Direção Grupo IM
- Engenheiro Projectista
- Arquiteto coordenador
- sócio gerente
- Administrativa
- Contabilidade
- Administrativo / Financeiro
- Direcção de Produção
- Técnico
- arquitecta
- ENG CIVIL
- Director Comercial
- Projectista

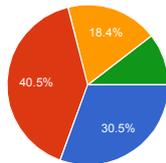


Qual é a sua formação?



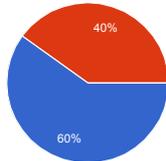
Arquitetura	94	49.5%
Engenharia	76	40%
Formação técnica de CAD/BIM	4	2.1%
Outro	16	8.4%

Qual é a sua idade?



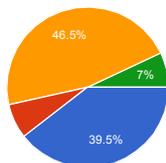
Menos de 35 anos	58	30.5%
36 - 45 anos	77	40.5%
46 - 55 anos	35	18.4%
+ 55 anos	20	10.5%

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling?



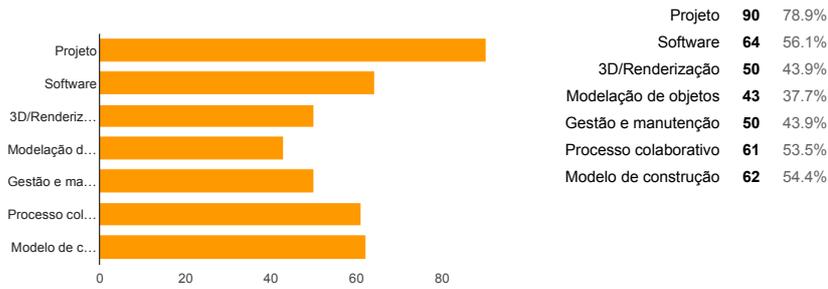
Sim	114	60%
Não	76	40%

Como obteve esse conhecimento?

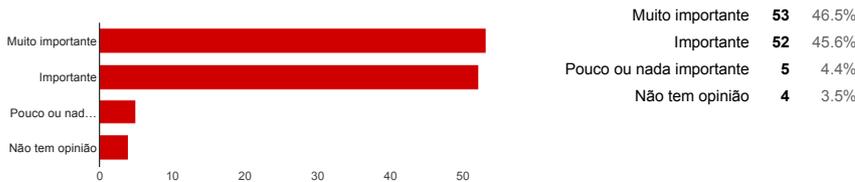


Formação profissional	45	39.5%
Formação académica	8	7%
Pesquisa	53	46.5%
Outro	8	7%

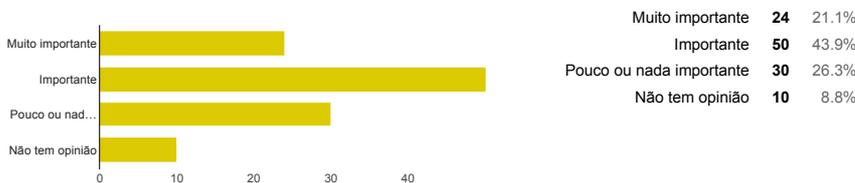
Associa o termo BIM a:



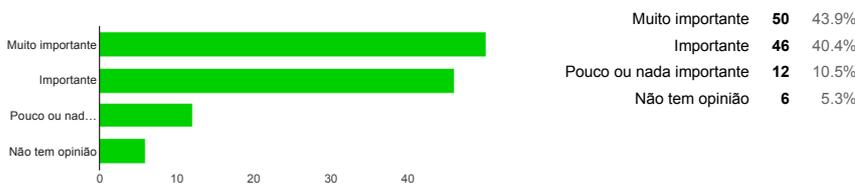
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



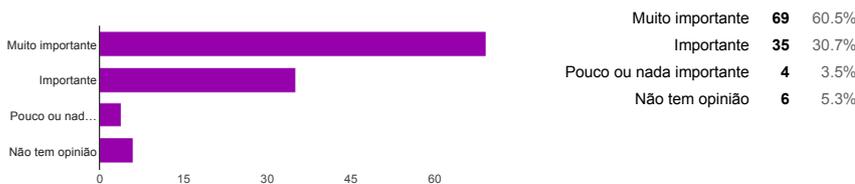
Impacto positivo no marketing [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



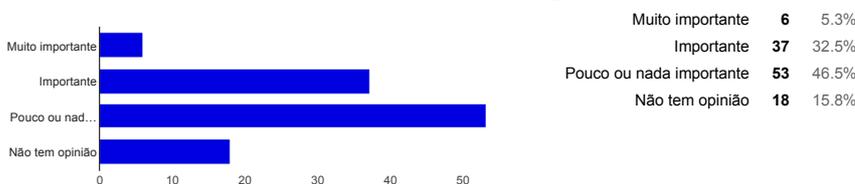
Redução do tempo e custos de projeto/obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



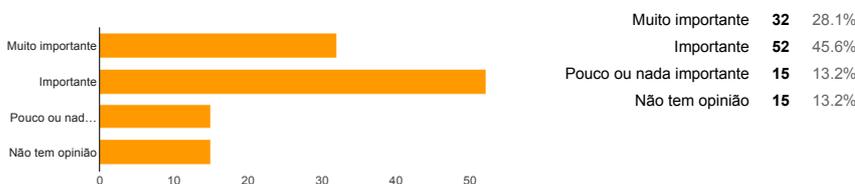
Redução de erros e omissões [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



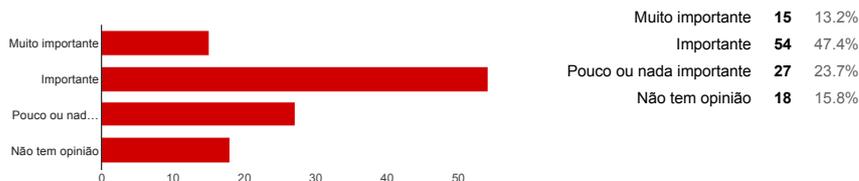
Maior recurso à pré-fabricação [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



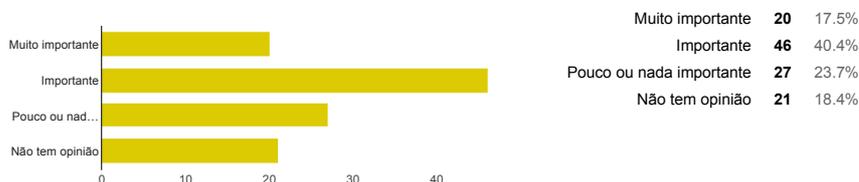
Apoio à gestão da obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Manutenção do edificado [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Análise de sustentabilidade [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



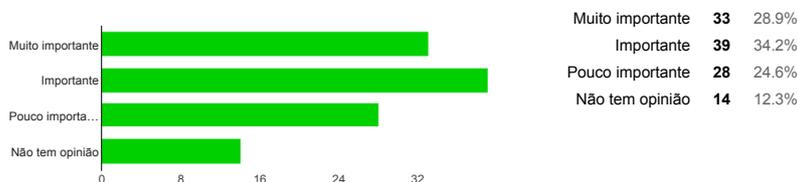
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo?



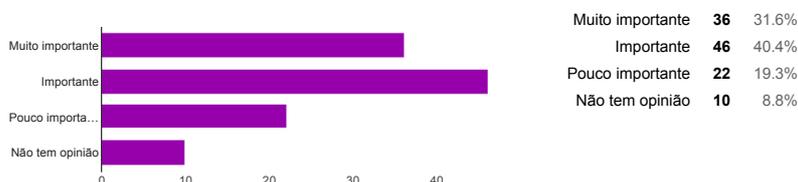
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?



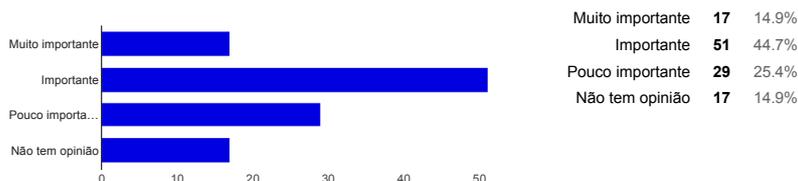
Solicitação por parte dos donos de obra [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

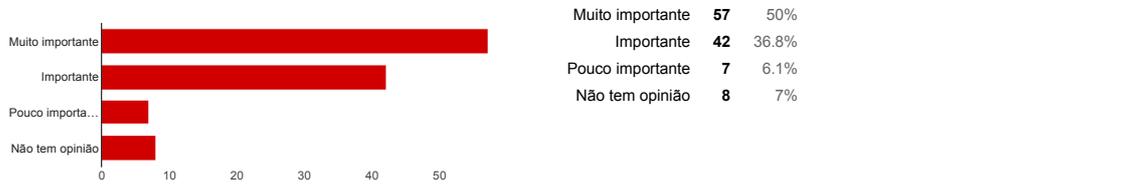
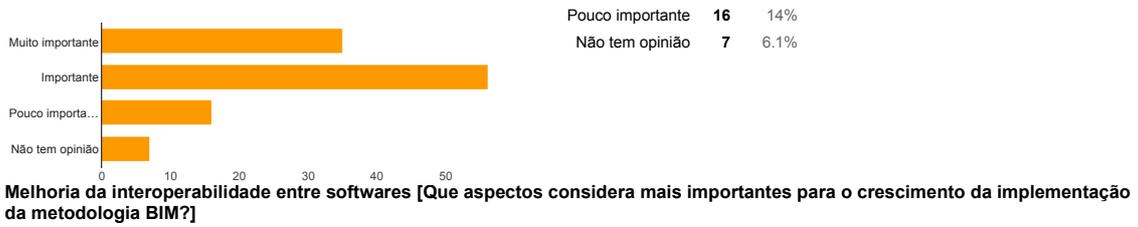


Licenciamento automático [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

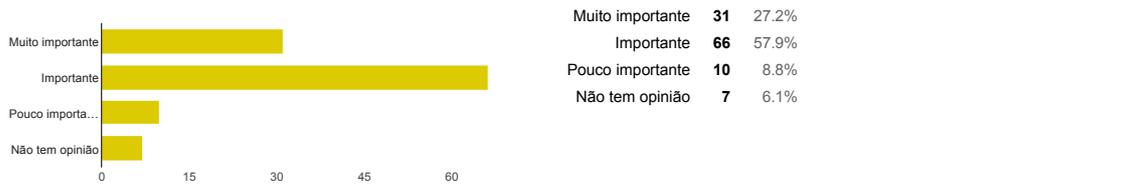


Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

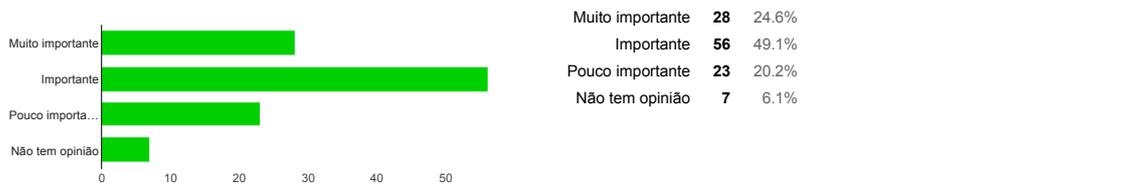
Muito importante	35	30.7%
Importante	56	49.1%



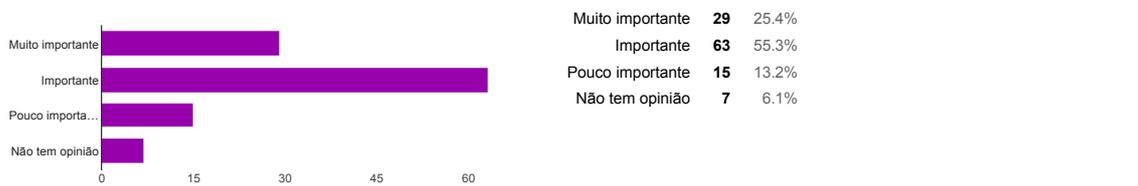
Aumento de funcionalidades dos softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



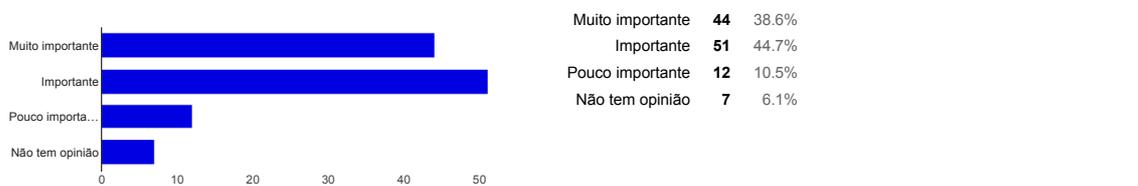
Mais oferta de formação [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



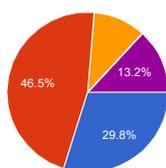
Desenvolvimento de um guia de boas práticas [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



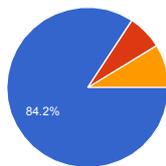
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?



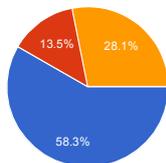
Muito importante	34	29.8%
Importante	53	46.5%
Pouco importante	12	10.5%
Não é importante	0	0%
Não sabe	15	13.2%

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?

Sim	96	84.2%
Não	8	7%
Não sabe	10	8.8%

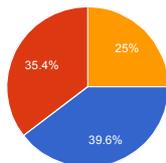


A empresa estaria disposta para investir em formação nesta área?



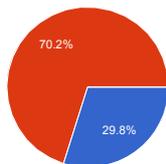
Sim	56	58.3%
Não	13	13.5%
Não sabe	27	28.1%

O mercado oferece as soluções de formação que procuram?



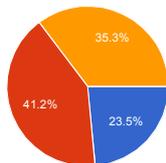
Sim	38	39.6%
Não	34	35.4%
Não sabe	24	25%

A empresa já teve solicitações para realizar trabalhos com base nesta metodologia?



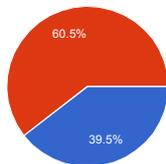
Sim	34	29.8%
Não	80	70.2%

A solicitação foi:



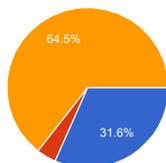
Nacional	8	23.5%
Internacional	14	41.2%
Ambas	12	35.3%

A empresa onde trabalha implementou BIM?



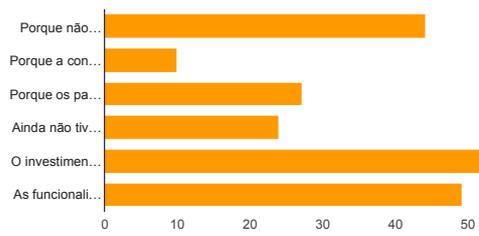
Sim	45	39.5%
Não	69	60.5%

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área?



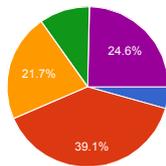
Sim	24	31.6%
Não	3	3.9%
Não sabe	49	64.5%

Porque não implementaram BIM? Seleccione as três principais razões.



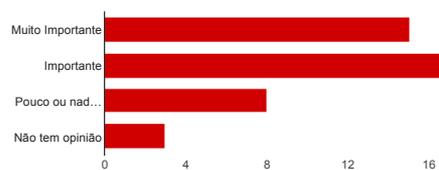
Porque não há mercado	44	63.8%
Porque a concorrência ainda não usa	10	14.5%
Porque os parceiros ainda não utilizam	27	39.1%
Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	24	34.8%
O investimento necessário é demasiado elevado	53	76.8%
As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado	49	71%

A empresa pondera implementar BIM num:



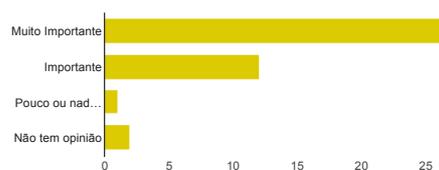
Curto prazo	3	4.3%
Médio prazo	27	39.1%
Longo prazo	15	21.7%
Não pondera	7	10.1%
Não sabe	17	24.6%

Melhoria na estratégia de Marketing [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



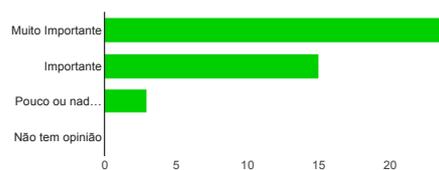
Muito Importante	15	33.3%
Importante	19	42.2%
Pouco ou nada importante	8	17.8%
Não tem opinião	3	6.7%

Maior qualidade geral do projeto [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



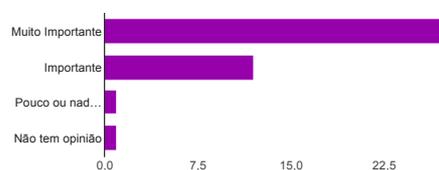
Muito Importante	30	66.7%
Importante	12	26.7%
Pouco ou nada importante	1	2.2%
Não tem opinião	2	4.4%

Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



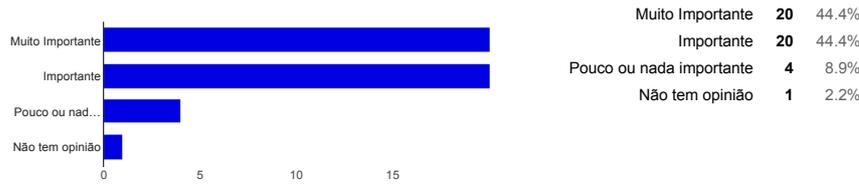
Muito Importante	27	60%
Importante	15	33.3%
Pouco ou nada importante	3	6.7%
Não tem opinião	0	0%

Redução de erros e omissões [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

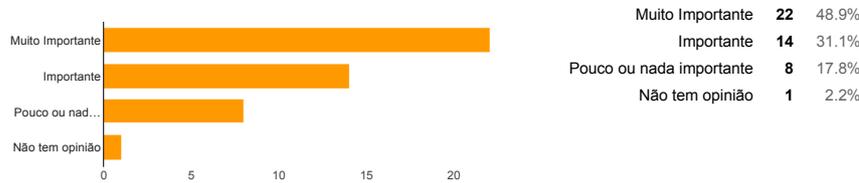


Muito Importante	31	68.9%
Importante	12	26.7%
Pouco ou nada importante	1	2.2%
Não tem opinião	1	2.2%

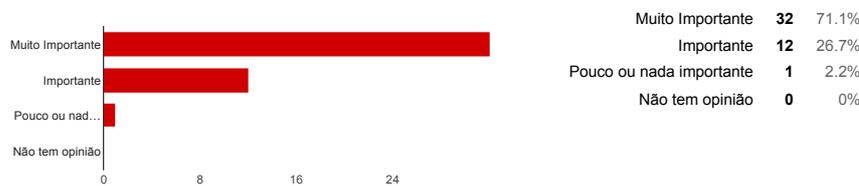
Otimização de processos internos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



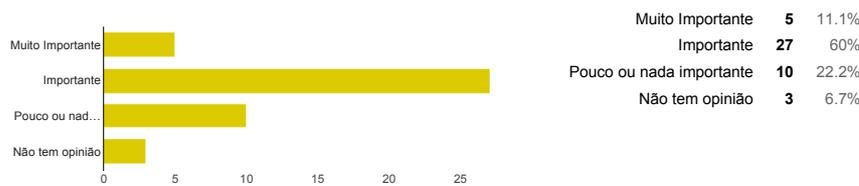
Redução de tempo e custos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



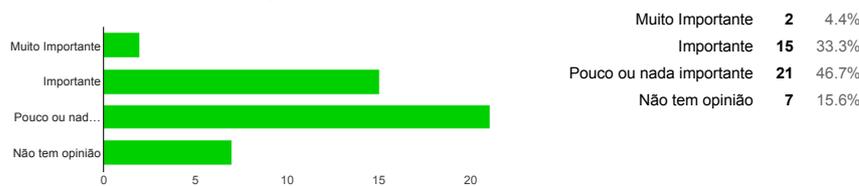
Maior fiabilidade na coordenação [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



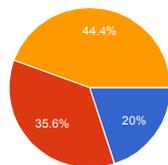
Apoio à gestão da construção [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

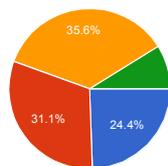


Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada?



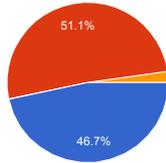
Há menos de 1 ano	9	20%
Entre 1 e 3 anos	16	35.6%
Há mais de 3 anos	20	44.4%

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na empresa?



Inicial	11	24.4%
Moderado	14	31.1%
Avançado	16	35.6%
Muito Avançado	4	8.9%

Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na empresa?



Nível 1 - Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma
 Nível 2 - Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades do projeto. Desenvolvendo modelos parciais interligados, per
 Nível 3 - Modelo único totalmente integrado. Este sistema é gerido através de um servidor colaborativo, com u

Software [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



Hardware [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



Processos colaborativos [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



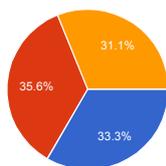
Formação Técnica [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



Marketing [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



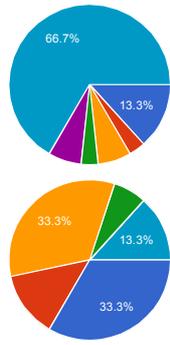
A empresa avaliou os custos da implementação BIM e o retorno nesse investimento?



Sim	15	33.3%
Não	16	35.6%
Não sabe	14	31.1%

Qual a percepção que a empresa tem do retorno no investimento feito para a implementação do BIM?

Mais de 100%	4	13.3%
50% a 100%	1	3.3%
25% a 50%	2	6.7%
Menos de 25%	1	3.3%
Prejuízo	2	6.7%

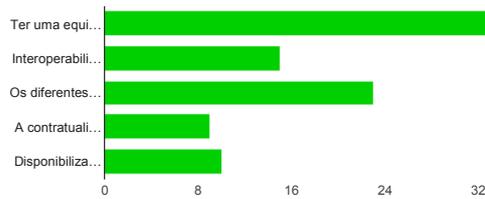


Não sabe 20 66.7%

Implementação do BIM?

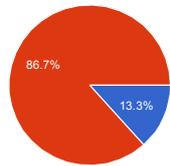
Mais de 100%	5	33.3%
50% a 100%	2	13.3%
25% a 50%	5	33.3%
Menos de 25%	1	6.7%
Prejuízo	0	0%
Não sabe	2	13.3%

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	33	73.3%
Interoperabilidade de software	15	33.3%
Os diferentes intervenientes (donos de obra, projetistas, empresas de construção, fabricantes e entidades licenciadoras) no processo terem conhecimento BIM	23	51.1%
A contratualização prever a utilização da metodologia BIM	9	20%
Disponibilização de mais objetos BIM por parte dos fabricantes	10	22.2%

Algum dono de obra solicitou o modelo BIM no fim da construção para a manutenção do edificado?



Sim 6 13.3%
 Não 39 86.7%

Comentários

Penso que a metodologia BIM será implementada em Portugal como uma "boa prática" pontualmente exigida pelos donos de obra mais informados não antevendo a sua implementação como uma prática obrigatória, requerida pelas entidades licenciadoras. Penso ainda que a sua implementação será de grande importância para as empresas exportadoras e na sua afirmação no mercado externo, principalmente na grande escala.

Duvido que em Portugal a metodologia possa ser utilizada em toda a sua potencialidade, devido ao carácter improvisador dos agentes intervenientes no sector da construção, que privilegiam a resolução de situações à medida que vão acontecendo, em detrimento de um planeamento adequado (vulgo "projectos"). A rapidez de resposta também é pouco ajustada a este estado de coisas.

Agradeço acesso a resultados do inquérito assim que terminado.

gostaria de receber o resultado do inquerito. obrigada monica.mg@fvarq.com

Inquérito preparado para empresas que não conhecem o BIM ou estão dando os primeiros passos. Ou as que usam o Hollywood Bim. Não tem resposta adequadas para quem, como nos, já tem mais de 15 anos de experiência nessa área.

A nossa empresa adquiriu recentemente software Revit e facultou formação a dez colaboradores para o desenvolvimento de projetos de engenharia em plataforma BIM. A implementação é recente e pressionada pela internacionalização da empresa, nomeadamente no mercado brasileiro, onde os donos de obra exigem os projetos em BIM. Em Portugal temos procurado parcerias com empresas de arquitetura que utilizem BIM, constatando que a utilização ainda é residual, apesar da imagem transmitida, que nem sempre corresponde à prática. Relativamente à subcontratação de especialidades de engenharia como Electricidade, Mecânica e outras, a implementação de BIM é ainda mais difícil, porque os baixos honorários não são compatíveis com o elevado investimento necessário. Desejando sucesso para a Tese, envio os melhores cumprimentos Carlos Manuel Lopes - Profico

- custo elevado de software - obrigação anual de atualização - empresas parceiras sem capacidade de investimento para acompanhar - novos colaboradores têm pouco domínio do programa - quebra da encomenda nos últimos anos dificulta avaliação do retorno real

Agradecemos o envio de informação relativa a formações, software e custos do mesmo.

o principal problema com que nos deparamos é a adaptação do método de trabalho à apresentação do detalhe construtivo à escala 1/1 para promenorização não tipificável. A solução de definir determinados pormenores numa dase 2D parece pouco arcaica e contrária às vantagens que são associadas ao sistema.

A metodologia BIM não está devidamente implementada em Portugal, dado que não há interesse em realizar projetos com qualidade, sem erros e sem obras a mais. A metodologia BIM poderá, em princípio corrigir ou minimizar os erros e incompatibilidades entre especialidades e esse fator não é em Portugal um aspeto positivo dadas as vantagens que se retiram de alguma confusão de processos e duvidas que o projeto "tradicional" permite. Por outro lado, parece-nos que o processo de construção em Portugal é ainda muito artesanal e bastante longe do processo industrial de produção que a metodologia BIM oferece pelo que uma ferramenta inspirada ou que promova o rigor, a otimização e a gestão dos processos de construção, não se ajusta nem se liga com a realidade e com as metodologias da maior parte das empresas de construção que operam em Portugal. O processo de implementação do BIM irá ocorrer quando a contratação pública obrigar, os donos de obra exigirem e quando as grandes empresas de construção tiverem experimentado e implementado em obras no estrangeiro (porque foram obrigadas) e começarem a implementar depois nas suas obras em Portugal.

Gostaria de ter acesso aos resultados do inquérito se for possível luis.rodrigues@cenor.pt

Vejo potencial e vantagens na utilização da ferramenta mas parece-me que necessita de evoluir e simplificar. O ato de projectar e a criatividade devem manter-se livres e centrada no projecto. As ferramentas servem para auxiliar a concretização de uma ideia mas não devem sobrepor-se ao projecto. Atenção com empresas que tendem a monopolizar o produto (softwares) criando dependências com renovações anuais que transportam elevados custos associados. Vejo um técnico especializado em BIM a desempenhar um papel semelhante ao de um desenhador no passado.

O gabinete de projecto no qual sou colaboradora não é da especialidade de hidráulica, embora façamos projecto/dimensionamento de redes de incêndio. A especialidade do gabinete é Segurança Contra Incêndio, opção essa não disponível na questão correspondente, e sem possibilidade de resposta "outro", daí ter seleccionado a resposta "hidráulica".

Temos por hábito responder sempre a questionários deste tipo e, normalmente, solicitamos que, do resultado ou conclusões, sejamos informados. Nunca tal aconteceu, mais uma vez, fazemos essa solicitação. Obrigado

Penso que existe pouca formação com casos práticos: conhecimento integral de casos de estudo de projetos e obras

Com as perguntas colocadas, não entendo bem o objectivo pretendido.

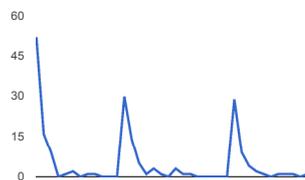
Há uma enorme resistência por parte, sobretudo, dos grandes gabinetes de engenharia, em alterar software. Há pouca interoperabilidade entre softwares, sobretudo na parte de informação 3D (Autodesk, Graphisoft, etc). Há um domínio excessivo da Autodesk, agora materializado legalmente nos formatos pedidos dos licenciamentos online das autarquias e, ao que sei (não sou utilizador), a Autodesk não investe especialmente no BIM, pelo menos a julgar pelos inúmeros utilizadores Autodesk com quem lido.

Há falta de formação nesta área no Algarve, como é hábito e normal neste país de terceiro mundo camuflado tudo se resume às grandes cidades. Todas as formações nesta área para além de serem dispendiosas (dá para compreender, é necessário um formador certificado) são todas em Lisboa e Porto. O resto do país é paisagem.... O pretexto que já me apresentaram para esta situação é que a deslocação do formador é dispendiosa e então não se fazem formações nas pequenas cidades. Desculpe o desabafo mas é o que sinto em relação a este tema e a outros mais.

Independentemente da sua abrangência técnica, este sistema, torna-se bastante dispendioso, face ao elevado custo, constantes actualizações e o mercado actual de trabalho, se encontrar bastante deficitário e com pouca procura. Deveria existir um ajuste de custos dos produtos, consoante o País e a sua procura

Tratando-se de uma empresa que presta serviços de previsão para a área da energia os conceito BIM não é adequado ao objeto social.

Número de respostas diárias



A 1.2 – CÂMARAS MUNICIPAIS

Lista dos textos introdutórios, anexos aos inquéritos enviados por *e-mail* em cada uma das fases

Câmaras Municipais

(8/abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) técnico(s) responsáveis pelo licenciamento de obras públicas e/ou obras privadas, de projeto, fiscalização e/ou manutenção dos edifícios ou outros ligados à área da Construção do Município.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a focalização da amostra.

<https://docs.google.com/forms/d/1ELHJtxDD-X03S3r6s3b0iLSWCf04VZxHr88JQOsAqe4/viewform>

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

UP201306607@FE.UP.PT

(20/abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) técnico(s) responsáveis pelo licenciamento de obras públicas e/ou obras privadas, de projeto, fiscalização e/ou manutenção dos edifícios ou outros ligados à área da Construção do Município.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, orientada pelo Sr. Professor João Poças Martins, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a

focalização da amostra.

Caso já tenha respondido, aproveitamos para agradecer o seu contributo e queira por favor dar sem efeito este e-mail mas como o inquérito é anónimo não temos como saber.

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

UP201306607@FE.UP.PT

(5/maio)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex. mos Sr.es

Aos selecionados que ainda não responderam ao “Inquérito BIM”; esta é a sua última oportunidade para contribuir para este inquérito que não demora mais do que 3 minutos clicando aqui:

<https://docs.google.com/forms/d/1ELHJtxDD-X03S3r6s3b0iLSWCf04VZxHr88JQOsAqe4/viewform>

A todos os que já responderam, o meu sincero agradecimento, queiram por favor não considerar este *e-mail*.

Aos que têm manifestado o grande interesse e apoio, solicitando o resultado deste Inquérito, enviarei quando concluída a análise dos resultados.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Venâncio

up201306607@fe.up.pt

Inquérito

A sigla BIM no âmbito da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) refere-se a Building Information Modeling e compreende todo o processo de criação e utilização de modelos digitais para projetar, construir e operar edifícios ou outras construções.

Este inquérito insere-se no âmbito de uma dissertação de Mestrado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Tem como objetivo caracterizar a indústria AEC em Portugal, em relação à implementação de BIM.

***Obrigatório**

1.

Qual é o número de habitantes no Município? *

Marcar apenas uma oval.

- Mais de 180.000
- 180.000 - 130.000
- 130.000 - 56.500
- 56.500 - 25.500
- menos de 25.500

2.

Qual é a região onde se localiza o Município? *

Marcar apenas uma oval.

- Norte
- Centro
- Sul
- Arquipélago Madeira
- Arquipélago Açores

3.

Quais são as atividades que a Câmara desenvolve? *

Sinalize todas as atividades que a Câmara desenvolve.

Marcar tudo o que for aplicável.

- Projeto
- Licenciamento
- Fiscalização
- Manutenção do edificado
- Reabilitação

4.

Qual é a sua formação? **Marcar apenas uma oval.*

- Arquitetura
- Engenharia
- Formação técnica de CAD/BIM
- Outra:

5.

Qual a função que desempenha? *

.....

6.

Qual é a sua idade? **Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 35 anos
- 36 - 45 anos
- 46 - 55 anos
- + 55 anos

7.

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 12.*
- Não *Passe para a pergunta 8.*

8.

Considera importante a Câmara adquirir conhecimento nesta área? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Não sabe

Passe para a pergunta 28.

9.

Considera importante a Câmara adquirir mais conhecimento nesta área? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 20.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 20.*

10.

A Câmara estaria disponível para investir em formação nesta área? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Não sabe

11.

O mercado oferece as soluções de formação que procuram? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Não sabe

Passa para a pergunta 20.

12.

Como obteve esse conhecimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Formação profissional
- Formação académica
- Pesquisa
- Outra:

13.

Associa o termo BIM a: **Pode escolher várias opções.**Marcar tudo o que for aplicável.*

- Projeto
- Software
- 3D/Renderização
- Modelação de objetos
- Gestão e manutenção
- Processo colaborativo
- Modelo de construção

14.

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impacto positivo no marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo e custos de projeto/obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior recurso à pré-fabricação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de sustentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15.

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

16.

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Não sabe

17.

Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Solicitação por parte dos donos de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18.

Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Melhoria da interoperabilidade entre softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de funcionalidades dos softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais oferta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de um guia de boas práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19.

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante
- Não sabe

Passa para a pergunta 9.

20.

A Câmara implementou BIM? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 26.*

21.

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito Importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhoria na estratégia de Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior qualidade geral do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otimização de processos internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de tempo e custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior fiabilidade na coordenação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da construção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22.

Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada? **Marcar apenas uma oval.*

- Há menos de 1 ano
- Entre 1 e 3 anos
- Há mais de 3 anos

23.

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na Câmara? **Marcar apenas uma oval.*

- Inicial
- Moderado
- Avançado
- Muito Avançado

24.

Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na Câmara? **Marcar apenas uma oval.*

- Nível 1 - Metodologia tradicional 2D e 3D, numa plataforma de trabalho comum aos intervenientes, com standards de organização de informação e formatos.
- Nível 2 - Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades do projeto. Desenvolvendo modelos parciais intreligados, 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 de BIM 4D e 5D, para além da gestão e manutenção ao longo do ciclo de vida do edifício (6D).

25.

Considera a possibilidade da utilização da metodologia BIM para a gestão e manutenção dos edifícios que a Câmara possui? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

Passe para a pergunta 28.

26.

Porque não implementaram BIM? Selecciona as três principais razões. **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Porque não há mercado
- Porque a concorrência ainda não usa
- Porque os parceiros ainda não utilizam
- Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena
- O investimento necessário é demasiado elevado
- As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado

27.

A Câmara pondera implementar a metodologia BIM num: **Marcar apenas uma oval.*

- Curto prazo
- Médio prazo
- Longo prazo
- Não pondera
- Não sabe

28.

Comentários

Se tiver alguma observação, submeta-a aqui.

.....

.....

.....

.....

.....

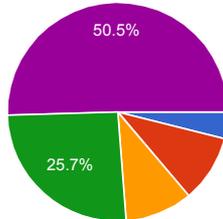
Com tecnologia



101 respostas

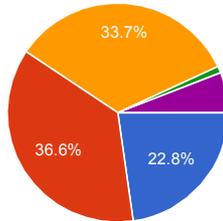
Resumo

Qual é o número de habitantes no Município?



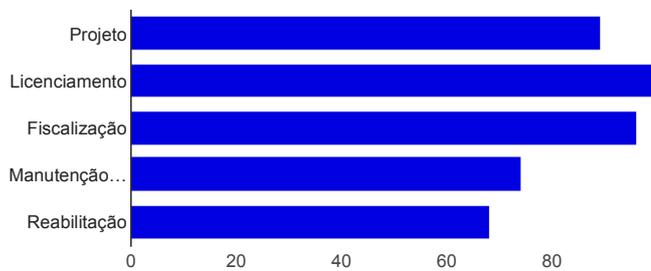
Mais de 180.000	4	4%
180.000 - 130.000	10	9.9%
130.000 - 56.500	10	9.9%
56.500 - 25.500	26	25.7%
menos de 25.500	51	50.5%

Qual é a região onde se localiza o Município?



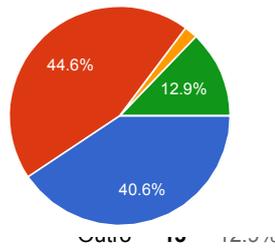
Norte	23	22.8%
Centro	37	36.6%
Sul	34	33.7%
Arquipélago Madeira	1	1%
Arquipélago Açores	6	5.9%

Quais são as atividades que a Câmara desenvolve?



Projeto	89	88.1%
Licenciamento	100	99%
Fiscalização	96	95%
Manutenção do edificado	74	73.3%
Reabilitação	68	67.3%

Qual é a sua formação?



Qual a função que desempenha?

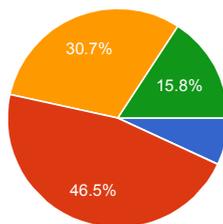
- Planeamento Urbanístico
- Arquitectura
- Planos e loteamentos - apreciação e elaboração
- assistente tecnico
- Tecico Superior
- Chefe de Divisão Técnica
- Chefia de Divisão
- Tecnico superior
- Cargo Dirigente
- Diretor de Departamento
- Chefe Divisão
- Fiscalização de obras municipais / Pareceres licenciamento urbano
- Administrativo no Serviço de Licenciamento de Loteamentos e Obras Particulares
- Eng Civil
- Tecn.Superior
- Arquitecta
- fiscalização
- Arquiteto
- Apoio Técnico Diretor Urbanismo
- Topografia
- Revisão PDM
- assessor
- Arquitecto
- tecnico superior
- Chefia
- Fiscal Municipal
- Técnica superior
- Tecnico Superior
- Engenheiro Civil
- Obras Municipais
- tecnico
- Chefe GAP
- Técnico superior
- licenciamento de obras particulares e loteamentos
- Chefe de Divisão
- Direção de Departamento
- Gestora de Procedimetos



Director de Departamento
 Gestão Urbanística e Obras Municipais
 Técnico Superior
 Chefe Divisão do Desenvolvimento e Urbanismo
 tecnica superior
 Arquiteto na área do Planeamento Urbano
 diretor de departamento
 fiscalização de obras publicas
 Eng.º Civil
 Adjunta do Gabinete da Presidência
SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS
 Dirigente
 técnica superior
 Coordenação
 Chefe de Divisão Municipal de Serviços Técnicos
 Chefe de divisao
 Arquiteta
 Planeamento -PDM
 chefe de divisão
 Vice-Presidente
COORDENADOR DO SETOR DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS PARTICULARES
 tecnica superior
 Chefe de divisão
ÁREA DE PROJETO
 Licenciamento
 técnico
 Projectista

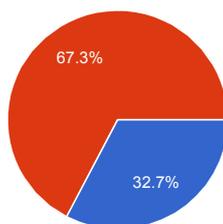


Qual é a sua idade?



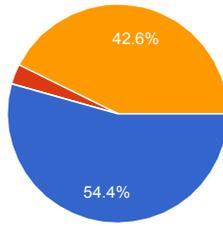
Menos de 35 anos	7	6.9%
36 - 45 anos	47	46.5%
46 - 55 anos	31	30.7%
+ 55 anos	16	15.8%

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling?



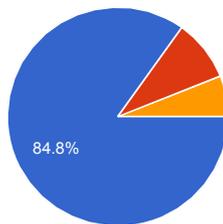
Sim	33	32.7%
Não	68	67.3%

Considera importante a Câmara adquirir conhecimento nesta área?



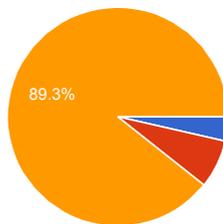
Sim	37	54.4%
Não	2	2.9%
Não sabe	29	42.6%

Considera importante a Câmara adquirir mais conhecimento nesta área?



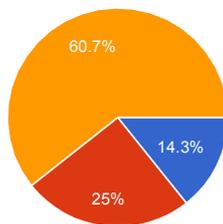
Sim	28	84.8%
Não	3	9.1%
Não sabe	2	6.1%

A Câmara estaria disponível para investir em formação nesta área?



Sim	1	3.6%
Não	2	7.1%
Não sabe	25	89.3%

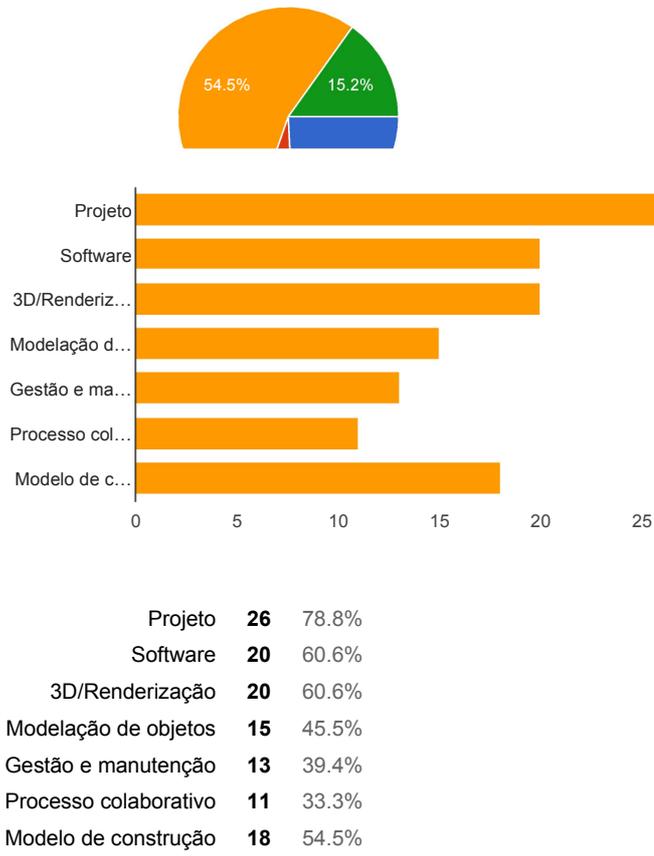
O mercado oferece as soluções de formação que procuram?



Sim	4	14.3%
Não	7	25%
Não sabe	17	60.7%

Como obteve esse conhecimento?

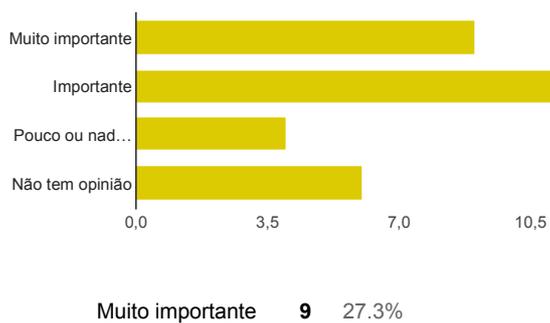
Formação profissional	8	24.2%
Formação académica	2	6.1%
Pesquisa	18	54.5%
Outro	5	15.2%



Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]

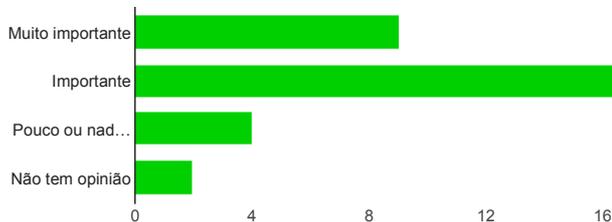


Impacto positivo no marketing [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



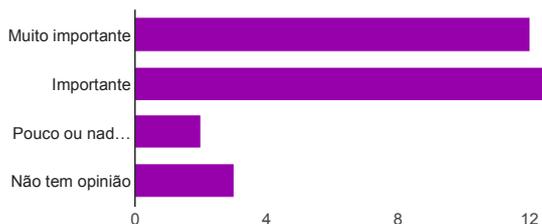
Importante	14	42.4%
Pouco ou nada importante	4	12.1%
Não tem opinião	6	18.2%

Redução do tempo e custos de projeto/obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



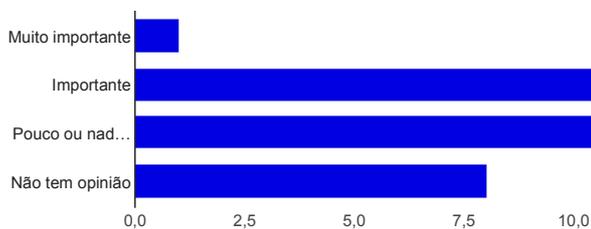
Muito importante	9	27.3%
Importante	18	54.5%
Pouco ou nada importante	4	12.1%
Não tem opinião	2	6.1%

Redução de erros e omissões [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



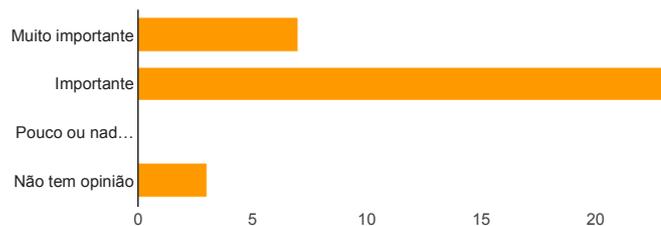
Muito importante	12	36.4%
Importante	16	48.5%
Pouco ou nada importante	2	6.1%
Não tem opinião	3	9.1%

Maior recurso à pré-fabricação [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



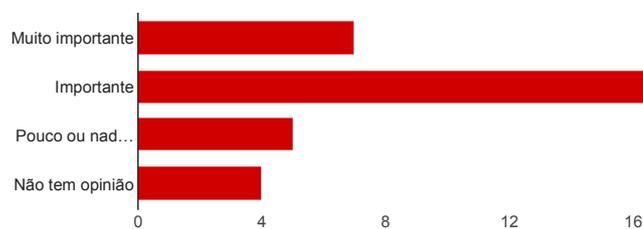
Muito importante	1	3%
Importante	12	36.4%
Pouco ou nada importante	12	36.4%
Não tem opinião	8	24.2%

Apoio à gestão da obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



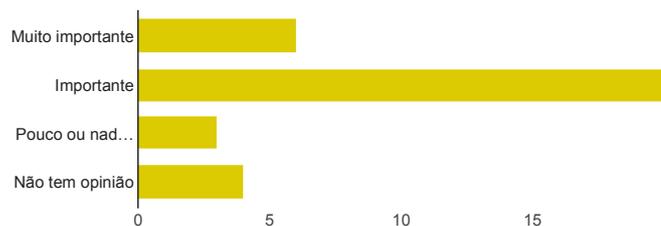
Muito importante	7	21.2%
Importante	23	69.7%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	3	9.1%

Manutenção do edificado [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Muito importante	7	21.2%
Importante	17	51.5%
Pouco ou nada importante	5	15.2%
Não tem opinião	4	12.1%

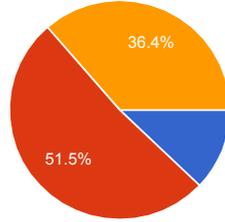
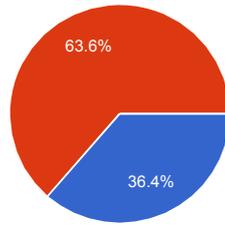
Análise de sustentabilidade [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Muito importante	6	18.2%
Importante	20	60.6%
Pouco ou nada importante	3	9.1%
Não tem opinião	4	12.1%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo?

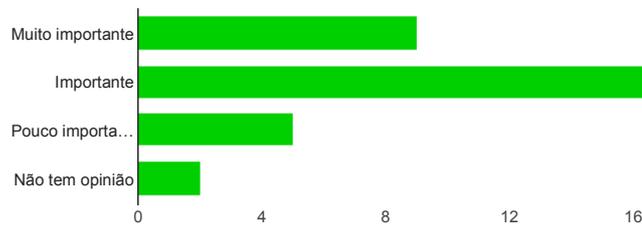
Sim	12	36.4%
Não	21	63.6%



5 anos?

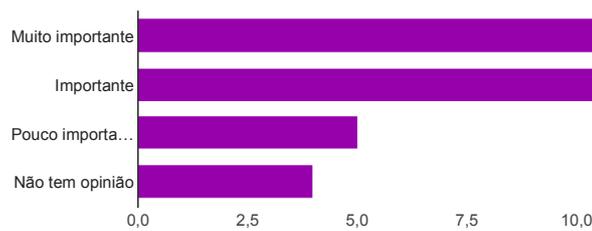
Sim	4	12.1%
Não	17	51.5%
Não sabe	12	36.4%

Solicitação por parte dos donos de obra [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



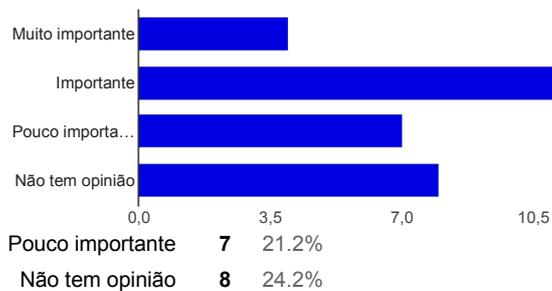
Muito importante	9	27.3%
Importante	17	51.5%
Pouco importante	5	15.2%
Não tem opinião	2	6.1%

Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

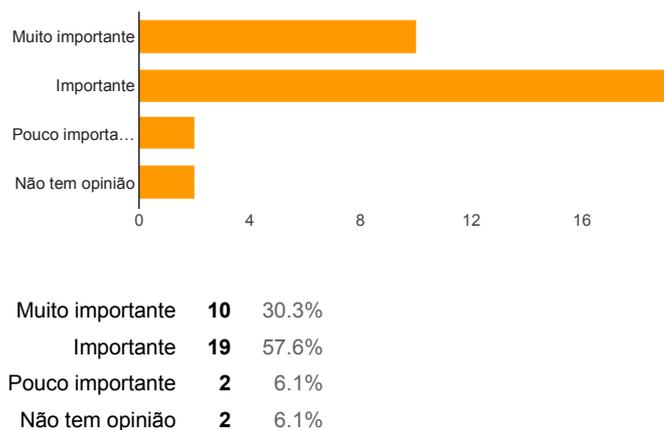


Muito importante	12	36.4%
Importante	12	36.4%
Pouco importante	5	15.2%
Não tem opinião	4	12.1%

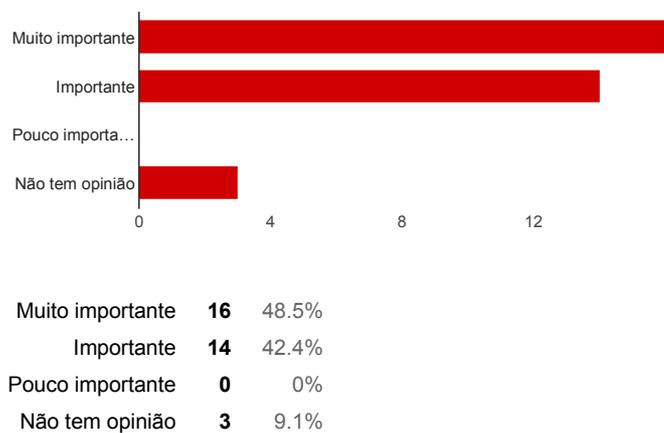
Licenciamento automático [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



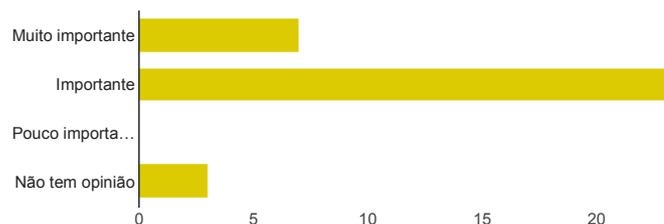
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



Melhoria da interoperabilidade entre softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]

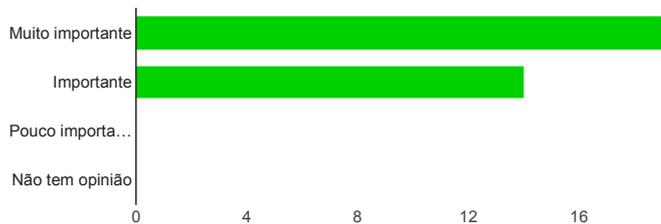


Aumento de funcionalidades dos softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



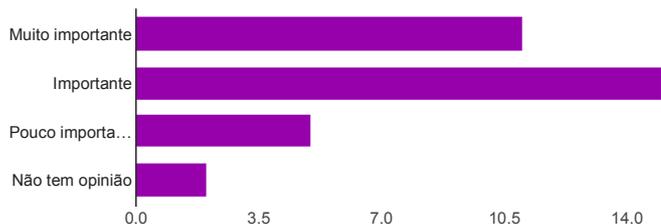
Muito importante	7	21.2%
Importante	23	69.7%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	3	9.1%

Mais oferta de formação [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



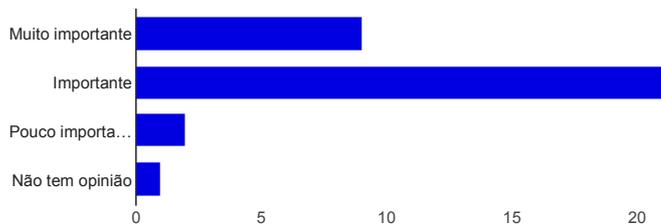
Muito importante	19	57.6%
Importante	14	42.4%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	0	0%

Desenvolvimento de um guia de boas práticas [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]

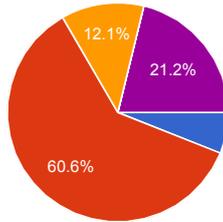


Muito importante	11	33.3%
Importante	15	45.5%
Pouco importante	5	15.2%
Não tem opinião	2	6.1%

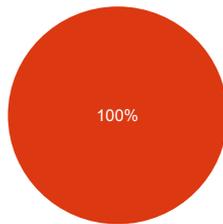
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Muito importante	9	27.3%
Importante	21	63.6%
Pouco importante	2	6.1%
Não tem opinião	1	3%

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?

Muito importante	2	6.1%
Importante	20	60.6%
Pouco importante	4	12.1%
Não é importante	0	0%
Não sabe	7	21.2%

A Câmara implementou BIM?

Sim	0	0%
Não	33	100%

Melhoria na estratégia de Marketing [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Maior qualidade geral do projeto [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Redução de erros e omissões [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Otimização de processos internos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Redução de tempo e custos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Maior fiabilidade na coordenação [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Apoio à gestão da construção [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada?

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na Câmara?

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

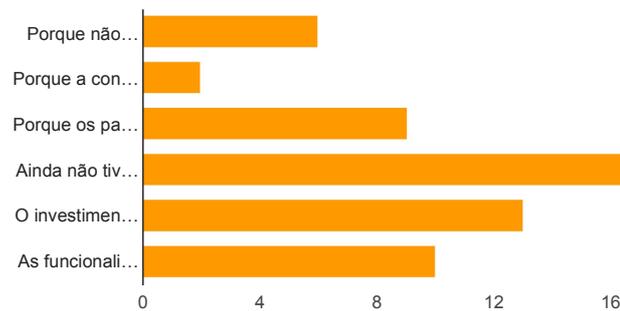
Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na Câmara?

Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Considera a possibilidade da utilização da metodologia BIM para a gestão e manutenção dos edifícios que a Câmara possui?

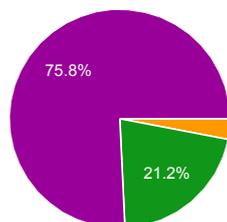
Ainda não existem respostas a esta pergunta.

Porque não implementaram BIM? Selecciona as três principais razões.



Porque não há mercado	6	18.2%
Porque a concorrência ainda não usa	2	6.1%
Porque os parceiros ainda não utilizam	9	27.3%
Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	18	54.5%
O investimento necessário é demasiado elevado	13	39.4%
As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado	10	30.3%

A Câmara pondera implementar a metodologia BIM num:



Curto prazo	0	0%
Médio prazo	0	0%
Longo prazo	1	3%
Não pondera	7	21.2%
Não sabe	25	75.8%

Comentários

Considero útil e necessária a divulgação das metodologias BIM junto dos funcionários das autarquias, bem como de ações de formação nas mesmas. Sem conhecimento não há inovação!

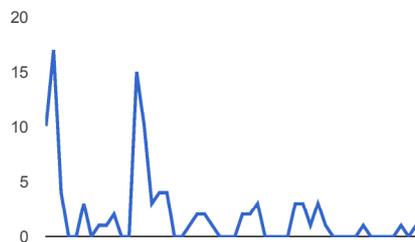
Por vezes a adesão a este tipo de metodologia é bastante sustentada pela parte técnica da organização, porém a parte decisora não tem a sensibilidade para apostar na área do BIM, tal como noutras que representem um avanço e um investimento ao nível tecnológico.

A utilização da tecnologia BIM passará, sobretudo, pela redução do custo do software disponível no mercado.

Mais formação na área é necessária

Gostaria de poder ter mais informação sobre esta metodologia.

Número de respostas diárias



A 1.3 – EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO

Lista dos textos introdutórios, anexos aos inquéritos enviados por *e-mail* em cada uma das fases

Empresas de Construção

(8 de abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) técnico(s) responsáveis pelo departamento de obras públicas e/ou obras privada; departamento de fiscalização, ou outros ligados à área da Construção da Empresa de Construção.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a focalização da amostra.

https://docs.google.com/forms/d/1pXohrDPh_WFhd2X154SR5kSJeBU6mnuJeiEnroj4vJ8/viewform

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

UP201306607@FE.UP.PT

(20 de abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex mo Senhor Diretor,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, orientada pelo Sr. Professor João Poças Martins, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos dada a focalização da amostra.

Caso já tenha respondido, aproveitamos para agradecer o seu contributo e queira por favor dar sem

efeito este e-mail, mas como o inquérito é anónimo não temos como saber.

https://docs.google.com/forms/d/1pXohrDPh_WFhd2X154SR5kSJeBU6mnuJeiEnroj4vJ8/viewform

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(5 de maio)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex. mos Sr.es

Aos selecionados que ainda não responderam ao “Inquérito BIM”; esta é a sua última oportunidade para contribuir para este inquérito que não demora mais do que 3 minutos clicando aqui:

https://docs.google.com/forms/d/1pXohrDPh_WFhd2X154SR5kSJeBU6mnuJeiEnroj4vJ8/viewform

A todos os que já responderam, o meu sincero agradecimento, queiram por favor não considerar este *e-mail*.

Aos que têm manifestado o grande interesse e apoio, solicitando o resultado deste Inquérito, enviarei quando concluída a análise dos resultados.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Venâncio

UP201306607@FE.UP.PT

Inquérito

A sigla BIM no âmbito da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) refere-se a Building Information Modeling e compreende todo o processo de criação e utilização de modelos digitais para projetar, construir e operar edifícios ou outras construções.

Este inquérito insere-se no âmbito de uma dissertação de Mestrado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Tem como objetivo caracterizar a indústria AEC em Portugal, em relação à implementação de BIM.

***Obrigatório**

1.

Qual a região onde se localiza a sede da empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Norte
- Centro
- Sul
- Arquipélago Madeira
- Arquipélago Açores

2.

Qual a dimensão da empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Pequena
- Média
- Grande

3.

A empresa faz: *

Marcar apenas uma oval.

- Projetos e Construção
- Construção

4.

Qual é a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

- Arquitetura
- Engenharia
- Formação técnica de CAD/BIM
- Outra:

5. **Qual a função que desempenha na empresa? ***
-

6. **Qual é a sua idade? ***
Marcar apenas uma oval.

- Menos de 35 anos
- 36 - 45 anos
- 46 - 55 anos
- + 55 anos

7. **Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling? ***
Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 12.*
- Não *Passe para a pergunta 8.*

Passe para a pergunta 37.

8. **Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área? ***
Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 37.*
- Não *Passe para a pergunta 37.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 37.*

Passe para a pergunta 10.

9. **Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área? ***
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 20.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 20.*

10. **A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área? ***
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

11.

O mercado oferece as soluções de formação que procuram? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não
- Não sabe

Passe para a pergunta 20.

12.

Como obteve esse conhecimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Formação profissional
- Formação académica
- Pesquisa
- Outra:

13.

Associa o termo BIM a: **Pode escolher várias opções.**Marcar tudo o que for aplicável.*

- Projeto
- Software
- 3D/Renderização
- Modelação de objetos
- Gestão e manutenção
- Processo colaborativo
- Modelo de construção

14.

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impacto positivo no marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo e custos de projeto/obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior recurso à pré-fabricação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de sustentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15.

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

16.

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Não sabe

17.

Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Solicitação por parte dos donos de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18.

Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Melhoria da interoperabilidade entre softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de funcionalidades dos softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais oferta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de um guia de boas práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19.

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante
- Não sabe

Passa para a pergunta 9.

20.

A empresa já teve solicitações de donos de obra ou projetistas para construir com base no modelo BIM? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não *Passe para a pergunta 22.*

21.

A solicitação foi: *

Marcar apenas uma oval.

Nacional

Internacional

Ambas

22.

A empresa já solicitou a utilização desta metodologia a empresas com quem colabora? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

23.

A empresa implementou BIM? *

Marcar apenas uma oval.

Sim *Passe para a pergunta 24.*

Não *Passe para a pergunta 29.*

24.

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito Importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhoria na estratégia de Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior qualidade geral do projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otimização de processos internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de tempo e custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior fiabilidade na coordenação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da construção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25.

Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada? *

Marcar apenas uma oval.

- Há menos de 1 ano
- Entre 1 e 3 anos
- Há mais de 3 anos

26.

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Inicial
- Moderado
- Avançado
- Muito Avançado

27.

Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na empresa? **Marcar apenas uma oval.*

- Nível 1 - Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma de trabalho comum aos intervenientes, com standards de organização de informação e formatos.
- 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 de vida do edifício (6D)

28.

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Pouco investimento	Médio Investimento	Grande Investimento
Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hardware	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Processos colaborativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formação Técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Passe para a pergunta 31.

29.

Porque não implementaram BIM? Selecciona as três principais razões. **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Porque não há mercado
- Porque a concorrência ainda não usa
- Porque os parceiros ainda não utilizam
- Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena
- O investimento necessário é demasiado elevado
- As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado

30.

A empresa pondera implementar BIM num: **Marcar apenas uma oval.*

- Curto prazo
- Médio prazo
- Longo prazo
- Não pondera
- Não sabe

Passe para a pergunta 37.

31.

A empresa avaliou os custos da implementação BIM e o retorno nesse investimento? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 33.*
- Não *Passe para a pergunta 32.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 32.*

32.

Qual a percepção que a empresa tem do retorno no investimento feito para a implementação do BIM? *

Marcar apenas uma oval.

- Mais de 100%
- 50% a 100%
- 25% a 50%
- Menos de 25%
- Prejuízo
- Não sabe

Passe para a pergunta 34.

33.

Qual foi o retorno do investimento feito na implementação do BIM? *

Marcar apenas uma oval.

- Mais de 100%
- 50% a 100%
- 25% a 50%
- Menos de 25%
- Prejuízo
- Não sabe

34.

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

Marcar tudo o que for aplicável.

- Ter uma equipa com experiência e formação em BIM
- Interoperabilidade de software
- Os diferentes intervenientes (donos de obra, projetistas, empresas de construção, fabricantes e entidades licenciadoras) no processo terem conhecimento BIM
- A contratualização prever a utilização da metodologia BIM
- Disponibilização de mais objetos BIM por parte dos fabricantes

35.

Algum dono de obra solicitou o modelo BIM no fim da construção para a sua manutenção? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

36.

Estão disponíveis para utilizar a metodologia BIM nas obras de complexidade e dimensão significativa, mesmo sem a solicitação do dono de obra ou projetista? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

37.

Comentários

Se tiver alguma observação, pode submetê-la aqui.

.....

.....

.....

.....

.....

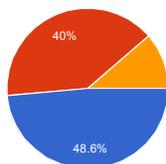
Com tecnologia



35 respostas

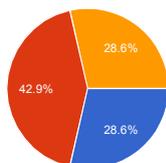
Resumo

Qual a região onde se localiza a sede da empresa?



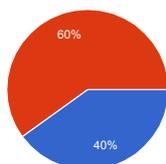
Norte	17	48.6%
Centro	14	40%
Sul	4	11.4%
Arquipélago Madeira	0	0%
Arquipélago Açores	0	0%

Qual a dimensão da empresa?



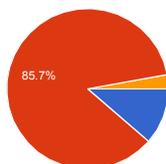
Pequena	10	28.6%
Média	15	42.9%
Grande	10	28.6%

A empresa faz:



Projetos e Construção	14	40%
Construção	21	60%

Qual é a sua formação?



Arquitetura	4	11.4%
Engenharia	30	85.7%
Formação técnica de CAD/BIM	1	2.9%
Outro	0	0%

Qual a função que desempenha na empresa?

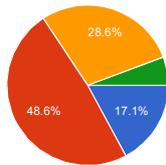
- Director de produção
- Dir. Dep. Técnico
- Director
- direcção
- tecnico-comercial
- engª civil e BIM manager
- Director Geral
- Planeamento e orçamentação
- Técnico de Estudos e Propostas
- Directo do GAP (Gab. Apoio Produção)
- Prescrição
- Direcção Produção
- Responsável do Núcleo de Arquitectura e Preparação de Obra
- Director Produção
- Director comercial
- Direcção de Pré-fabricação
- Director Produção Adjunto
- Director Geral
- direção de produção
- Director Gabinete Planeamento e Controlo de Obra



- Dir Comercial
- Gerente
- Gerente/Deprt Técnico
- ENGENHEIRO
- Director Técnico
- Estudos e Propostas
- Director Inovação
- Engenheiro
- Administrativo
- Dir. Produção
- Direção de Obra
- arquitecto
- Direcção de Produção
- Director Comercial

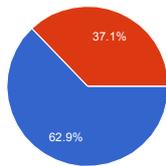


Qual é a sua idade?



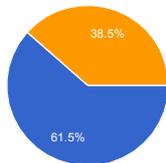
Menos de 35 anos	6	17.1%
36 - 45 anos	17	48.6%
46 - 55 anos	10	28.6%
+ 55 anos	2	5.7%

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling?



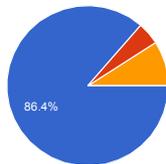
Sim	22	62.9%
Não	13	37.1%

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área?



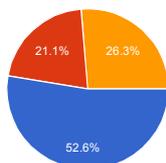
Sim	8	61.5%
Não	0	0%
Não sabe	5	38.5%

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?



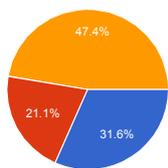
Sim	19	86.4%
Não	1	4.5%
Não sabe	2	9.1%

A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área?



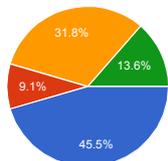
Sim	10	52.6%
Não	4	21.1%
Não sabe	5	26.3%

O mercado oferece as soluções de formação que procuram?



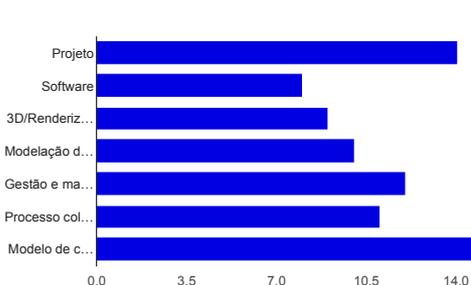
Sim	6	31.6%
Não	4	21.1%
Não sabe	9	47.4%

Como obteve esse conhecimento?



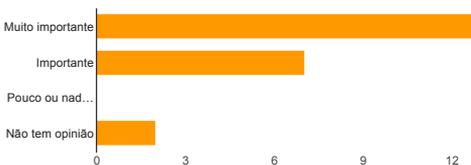
Formação profissional	10	45.5%
Formação académica	2	9.1%
Pesquisa	7	31.8%
Outro	3	13.6%

Associa o termo BIM a:



Projeto	14	63.6%
Software	8	36.4%
3D/Renderização	9	40.9%
Modelação de objetos	10	45.5%
Gestão e manutenção	12	54.5%
Processo colaborativo	11	50%
Modelo de construção	15	68.2%

Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



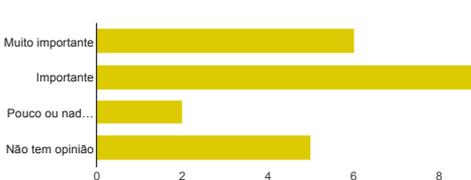
Muito importante	13	59.1%
Importante	7	31.8%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	2	9.1%

Impacto positivo no marketing [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



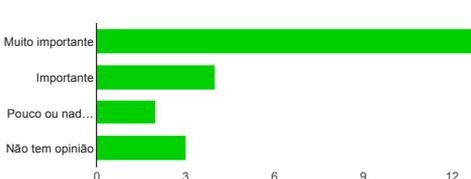
Muito importante	7	31.8%
Importante	8	36.4%
Pouco ou nada importante	1	4.5%
Não tem opinião	6	27.3%

Redução do tempo e custos de projeto/obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



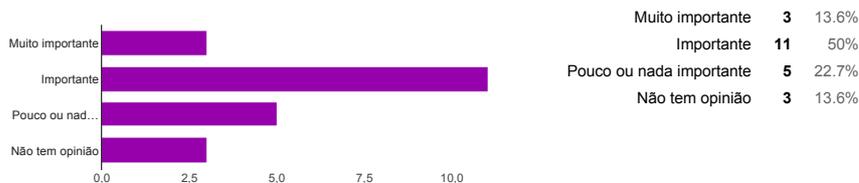
Muito importante	6	27.3%
Importante	9	40.9%
Pouco ou nada importante	2	9.1%
Não tem opinião	5	22.7%

Redução de erros e omissões [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]

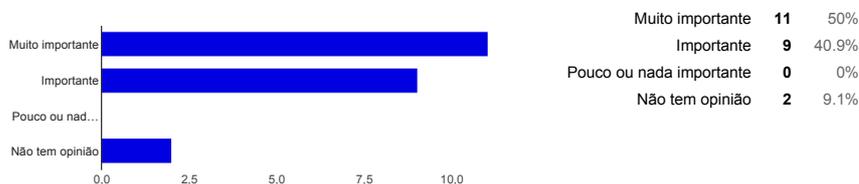


Muito importante	13	59.1%
Importante	4	18.2%
Pouco ou nada importante	2	9.1%
Não tem opinião	3	13.6%

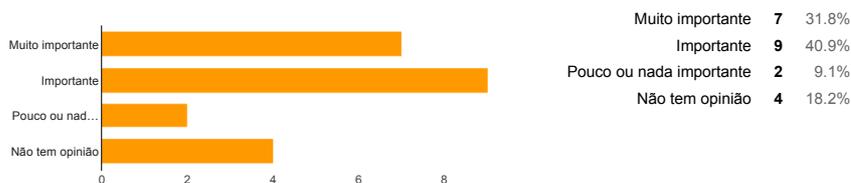
Maior recurso à pré-fabricação [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



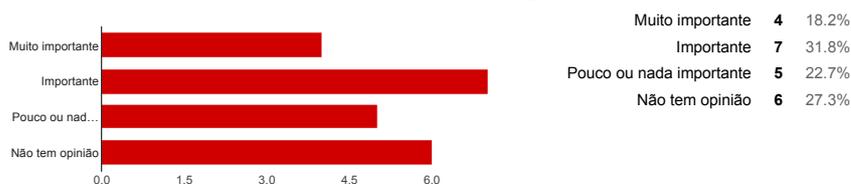
Apoio à gestão da obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Manutenção do edificado [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Análise de sustentabilidade [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



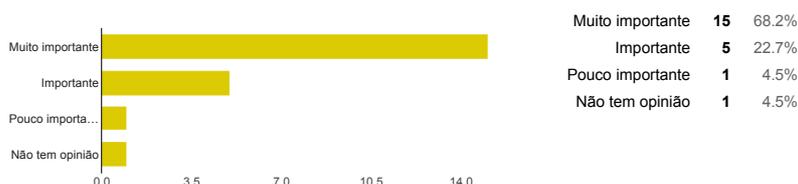
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo?



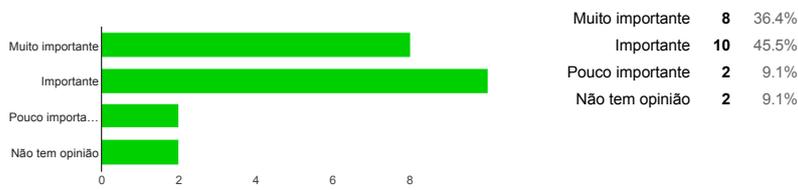
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?



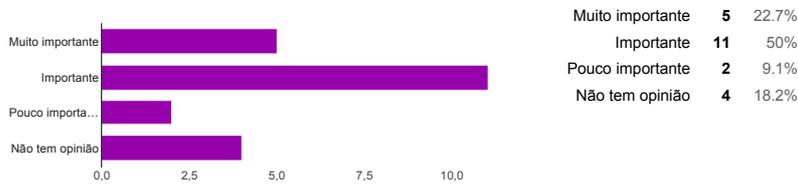
Solicitação por parte dos donos de obra [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



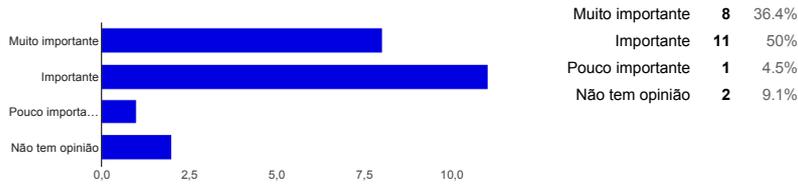
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



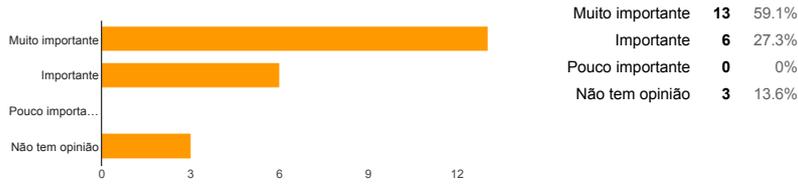
Licenciamento automático [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



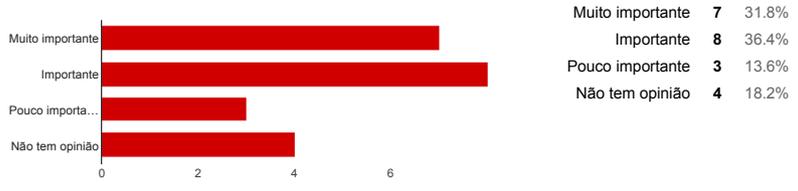
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



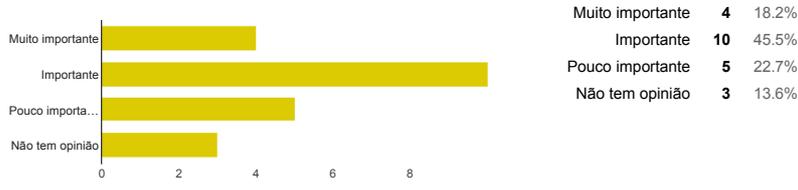
Melhoria da interoperabilidade entre softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



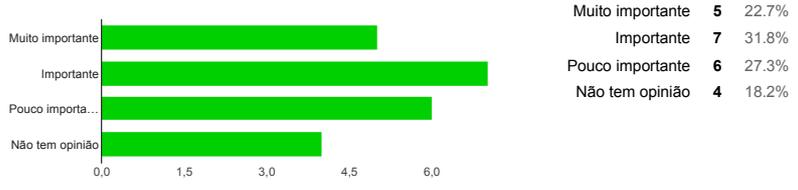
Aumento de funcionalidades dos softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Mais oferta de formação [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Desenvolvimento de um guia de boas práticas [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]

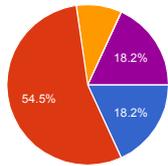


Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]

Muito importante	9	40.9%
Importante	10	45.5%

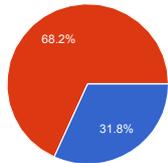


Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?



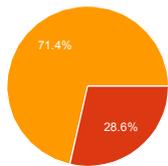
Muito importante	4	18.2%
Importante	12	54.5%
Pouco importante	2	9.1%
Não é importante	0	0%
Não sabe	4	18.2%

A empresa já teve solicitações de donos de obra ou projetistas para construir com base no modelo BIM?



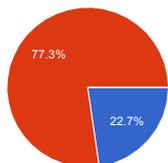
Sim	7	31.8%
Não	15	68.2%

A solicitação foi:



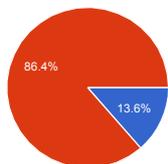
Nacional	0	0%
Internacional	2	28.6%
Ambas	5	71.4%

A empresa já solicitou a utilização desta metodologia a empresas com quem colabora?



Sim	5	22.7%
Não	17	77.3%

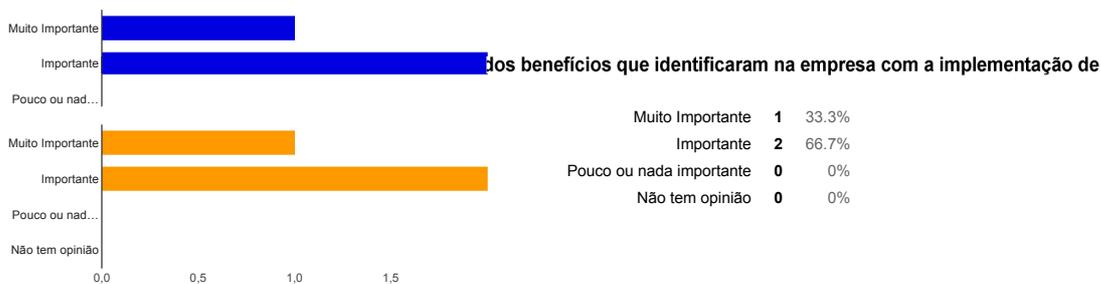
A empresa implementou BIM?



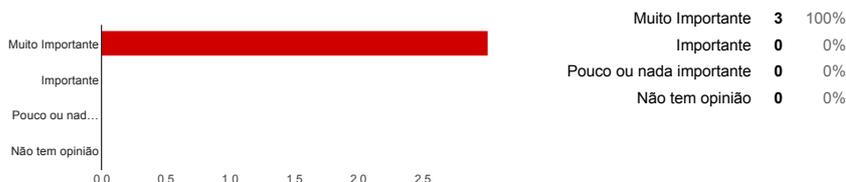
Sim	3	13.6%
Não	19	86.4%

Melhoria na estratégia de Marketing [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

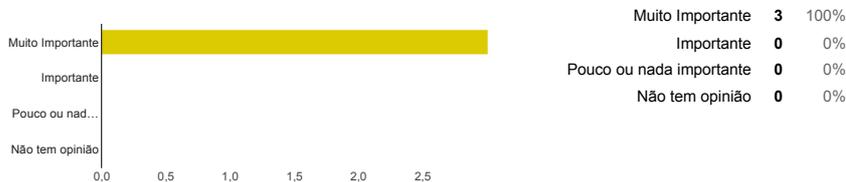
Muito importante	1	33.3%
Importante	2	66.7%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	0	0%



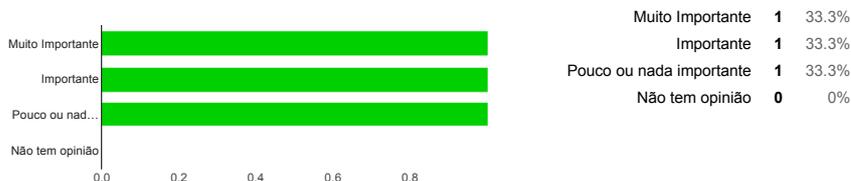
Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



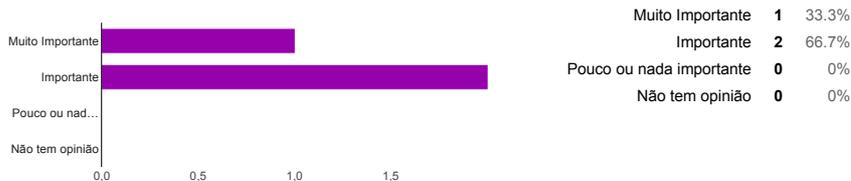
Redução de erros e omissões [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



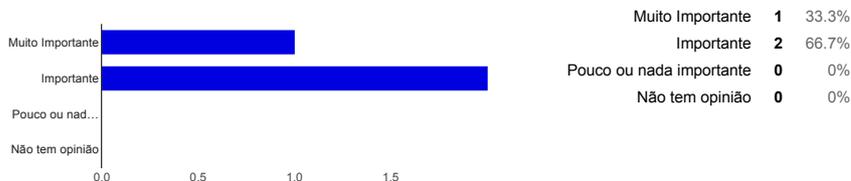
Otimização de processos internos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



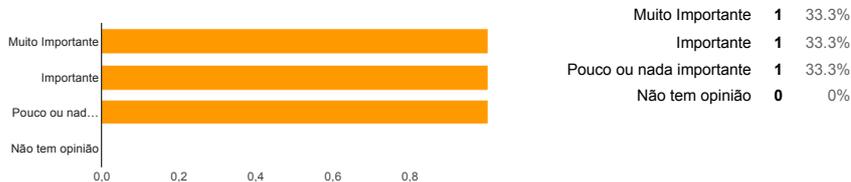
Redução de tempo e custos [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



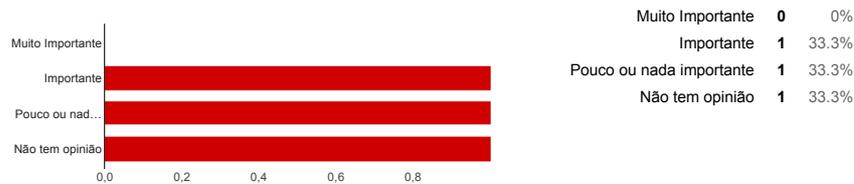
Maior fiabilidade na coordenação [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



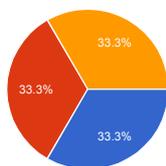
Apoio à gestão da construção [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]



Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM [Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.]

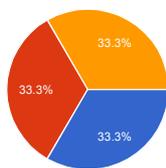


Há quanto tempo a metodologia BIM foi implementada?



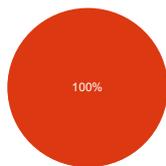
Há menos de 1 ano	1	33.3%
Entre 1 e 3 anos	1	33.3%
Há mais de 3 anos	1	33.3%

Como classifica o nível de utilização da metodologia BIM na empresa?



Inicial	1	33.3%
Moderado	1	33.3%
Avançado	1	33.3%
Muito Avançado	0	0%

Como classifica o nível de maturidade da implementação de BIM na empresa?



Nível 1 - Metodologia tradicional CAD 2D e 3D, numa plataforma
 Nível 2 - Metodologia BIM 3D, em ambiente colaborativo, estruturado de acordo com as diferentes especialidades do projeto. Desenvolvendo modelos parciais interligados, per
 Nível 3 - Modelo único totalmente integrado. Este sistema é gerido através de um servidor colaborativo, com u

Software [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]



Hardware [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]

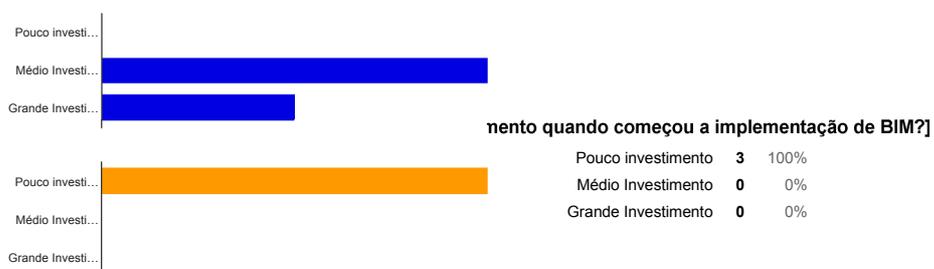


Processos colaborativos [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]

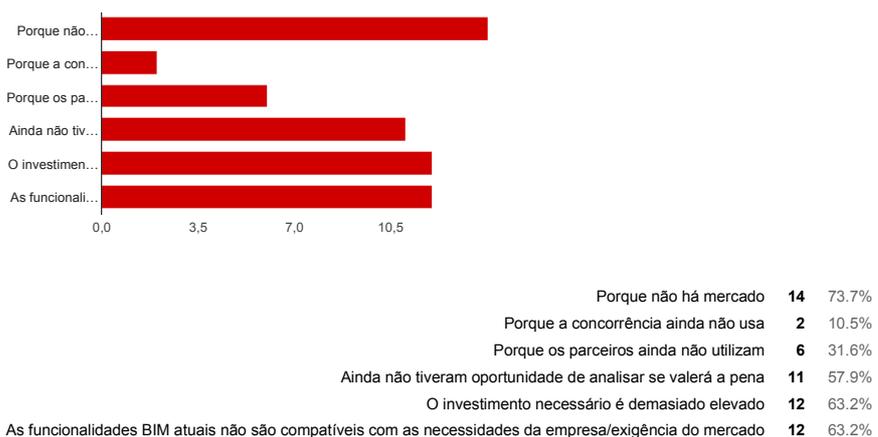


Formação Técnica [Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?]

Pouco investimento	0	0%
Médio Investimento	2	66.7%
Grande Investimento	1	33.3%



Porque não implementaram BIM? Seleccione as três principais razões.



A empresa pondera implementar BIM num:



A empresa avaliou os custos da implementação BIM e o retorno nesse investimento?



Qual a percepção que a empresa tem do retorno no investimento feito para a implementação do BIM?



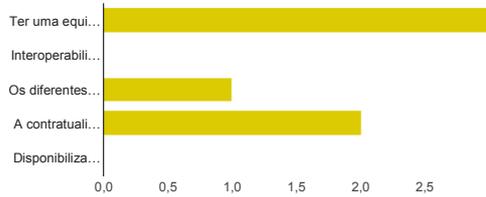
Qual foi o retorno do investimento feito na implementação do BIM?

Mais de 100%	0	0%
50% a 100%	0	0%



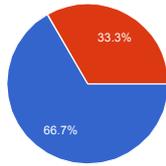
25% a 50%	0	0%
Menos de 25%	0	0%
Prejuízo	1	100%
Não sabe	0	0%

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



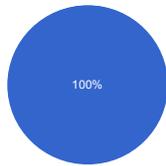
Ter uma equipa com experiência e formação em BIM	3	100%
Interoperabilidade de software	0	0%
Os diferentes intervenientes (donos de obra, projetistas, empresas de construção, fabricantes e entidades licenciadoras) no processo terem conhecimento BIM	1	33.3%
A contratualização prever a utilização da metodologia BIM	2	66.7%
Disponibilização de mais objetos BIM por parte dos fabricantes	0	0%

Algum dono de obra solicitou o modelo BIM no fim da construção para a sua manutenção?



Sim	2	66.7%
Não	1	33.3%

Estão disponíveis para utilizar a metodologia BIM nas obras de complexidade e dimensão significativa, mesmo sem a solicitação do dono de obra ou projetista?

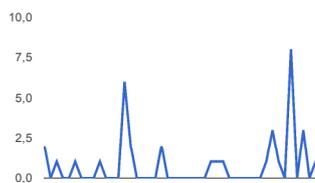


Sim	3	100%
Não	0	0%

Comentários

Há perguntas de carácter obrigatorio, que respondi sem ter conhecimento... Conheço mal o conceito.
 A empresa está a apostar na formação e desenvolvimento de competências na área da modelação 3D. O passo seguinte será a seleção do software para implementação do BIM.
 BIM só será de uso comum, se o Estado começa a exigir o uso deste meio em obras publicas - e neste momento, as instituições publicas não estão minimamente preparadas para trabalhar com BIM

Número de respostas diárias



A 1.4 – DONOS DE OBRA

Lista dos textos introdutórios, anexos aos inquéritos enviados por *e-mail* em cada uma das fases

Donos de Obra

(8 de abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecia que reencaminhasse este e-mail para o(s) responsáveis pelos departamentos comercial e/ou da gestão e manutenção dos imóveis da Empresa.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos, dada a focalização da amostra.

<https://docs.google.com/forms/d/1BITuAoGznATgT42M2otbN-ttSlof8qXJBkrAMBeOLhY/viewform>

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(23 de abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex mo Senhor

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, orientada pelo Sr. Professor João Poças Martins, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Neste âmbito este inquérito está direcionado apenas para os potenciais “Donos de Obra” e procura saber do conhecimento do BIM e do possível interesse para o sector.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração

aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos, dada a focalização da amostra.

<https://docs.google.com/forms/d/1BITuAoGznATgT42M2otbN-ttSlof8qXJBkrAMBeOLhY/viewform>

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(5/maio)

Ex. mos Sr.es

Aos selecionados que ainda não responderam ao "Inquérito BIM"; esta é a sua última oportunidade para contribuir para este inquérito que não demora mais do que 3 minutos clicando aqui:

<https://docs.google.com/forms/d/1BITuAoGznATgT42M2otbN-ttSlof8qXJBkrAMBeOLhY/viewform>

A todos os que já responderam, o meu sincero agradecimento, queiram por favor não considerar este *e-mail*.

Aos que têm manifestado o grande interesse e apoio, solicitando o resultado deste Inquérito, enviarei quando concluída a análise dos resultados.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Venâncio

up201306607@fe.up.pt

Inquérito

A sigla BIM no âmbito da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) refere-se a Building Information Modeling e compreende todo o processo de criação e utilização de modelos digitais para projetar, construir e operar edifícios ou outras construções.

Este inquérito insere-se no âmbito de uma dissertação de Mestrado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Tem como objetivo caracterizar a indústria AEC em Portugal, em relação à implementação de BIM.

***Obrigatório**

1.

Qual a região onde se localiza a sede da empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Norte
- Centro
- Sul
- Arquipélago Madeira
- Arquipélago Açores

2.

Qual a dimensão da empresa? *

Marcar apenas uma oval.

- Pequena
- Média
- Grande

3.

Qual é a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

- Arquitetura
- Engenharia
- Formação técnica de CAD/BIM
- Outra:

4.

Qual a função que desempenha? *

.....

5.

Qual é a sua idade? **Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 35 anos
- 36 - 45 anos
- 46 - 55 anos
- + 55 anos

6.

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim *Passe para a pergunta 15.*
- Não *Passe para a pergunta 26.*

7.

Já solicitou a utilização desta metodologia em alguma obra? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 12.*

8.

Em quantas obras foi solicitada a utilização desta metodologia? **Marcar apenas uma oval.*

- 1 - 3
- 4 - 7
- Mais de 7

9.

As obras onde solicitou esta metodologia são: **Marcar apenas uma oval.*

- Nacionais
- Internacionais
- Ambas

10.

Solicitou o modelo BIM ao gabinete de projeto? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

11.

Solicitou o modelo BIM da construção para futura manutenção do edificado? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

Passe para a pergunta 14.

12.

Porque nunca solicitaram a metodologia BIM? Seleccione as três principais razões. **Marcar tudo o que for aplicável.*

- Porque não há mercado
- Porque a concorrência ainda não usa
- Porque os parceiros ainda não utilizam
- Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena
- O investimento necessário é demasiado elevado
- As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado

13.

A empresa pondera implementar BIM num: **Marcar apenas uma oval.*

- Curto prazo
- Médio prazo
- Longo prazo
- Não pondera
- Não sabe

Passe para a pergunta 27.

14.

Identifique as vantagens mais relevantes: **Pode escolher várias opções.**Marcar tudo o que for aplicável.*

- Controlo de custos
- Sustentabilidade
- Redução de erros
- Manutenção do edifício

Passe para a pergunta 27.

15.

Como obteve esse conhecimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Formação profissional
- Formação académica
- Pesquisa
- Outra:

16.

Associa o termo BIM a: **Pode escolher várias opções.**Marcar tudo o que for aplicável.*

- Projeto
- Software
- 3D/Renderização
- Modelação de objetos
- Gestão e Manutenção
- Processo Colaborativo
- Modelo de Construção

17.

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impacto positivo no marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo e custos de projeto/obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior recurso à pré-fabricação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de sustentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18.

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

19.

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

20.

Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Solicitação por parte dos donos de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21.

Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Melhoria da interoperabilidade entre softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de funcionalidades dos softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais oferta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de um guia de boas práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22.

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante
- Não sabe

23.

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 7.*
- Não sabe *Passe para a pergunta 7.*

24.

A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

25.

O mercado oferece as soluções de formação que procuram? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

Passe para a pergunta 7.

26.

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

27.

Comentários

Se tiver alguma observação, pode submetê-la aqui.

.....

.....

.....

.....

.....

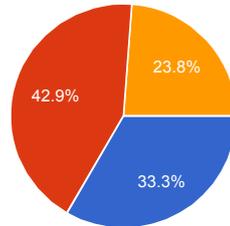
Com tecnologia



21 respostas

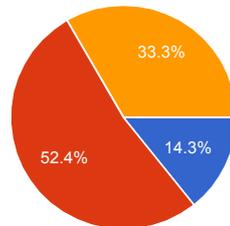
Resumo

Qual a região onde se localiza a sede da empresa?



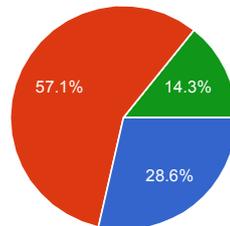
Norte	7	33.3%
Centro	9	42.9%
Sul	5	23.8%
Arquipélago Madeira	0	0%
Arquipélago Açores	0	0%

Qual a dimensão da empresa?



Pequena	3	14.3%
Média	11	52.4%
Grande	7	33.3%

Qual é a sua formação?



Arquitetura	6	28.6%
Engenharia	12	57.1%
Formação técnica de CAD/BIM	0	0%
Outro	3	14.3%

Qual a função que desempenha?

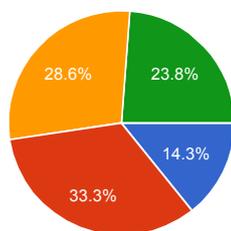
Administradora
 director
 Arquitecto
 administrador
 Diretor
 Direcção Técnica
 Direcção



- Chefe de Divisão
- Construction Manager
- Director de Património
- Facility manager
- Gestor de imóveis
- dir. comercial
- Técnico de Marketing
- ADMINISTRADOR
- Project Manager
- Coordenação
- Chefe Serviços
- Administrativa
- Técnico

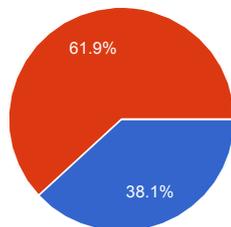


Qual é a sua idade?



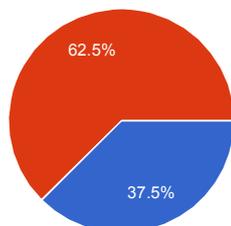
Menos de 35 anos	3	14.3%
36 - 45 anos	7	33.3%
46 - 55 anos	6	28.6%
+ 55 anos	5	23.8%

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling?



Sim	8	38.1%
Não	13	61.9%

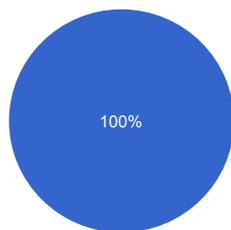
Já solicitou a utilização desta metodologia em alguma obra?



Sim	3	37.5%
Não	5	62.5%

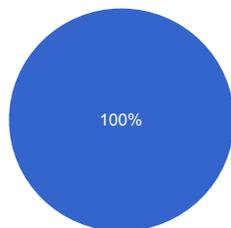
Em quantas obras foi solicitada a utilização desta metodologia?

1 - 3	3	100%
-------	----------	------



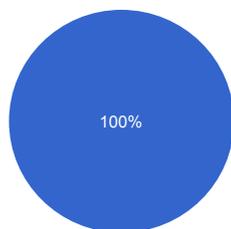
4 - 7	0	0%
Mais de 7	0	0%

As obras onde solicitou esta metodologia são:



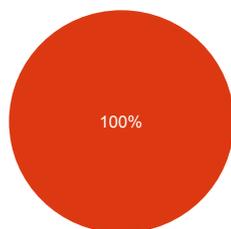
Nacionais	3	100%
Internacionais	0	0%
Ambas	0	0%

Solicitou o modelo BIM ao gabinete de projeto?



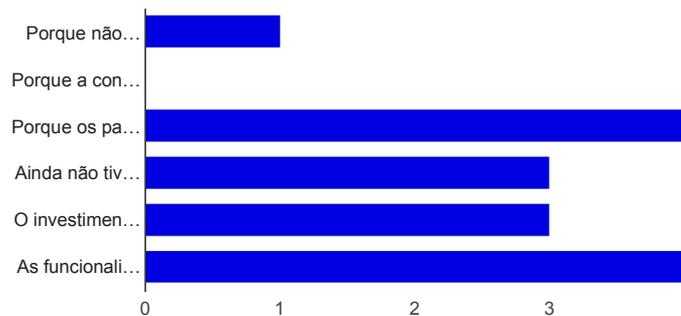
Sim	3	100%
Não	0	0%

Solicitou o modelo BIM da construção para futura manutenção do edificado?



Sim	0	0%
Não	3	100%

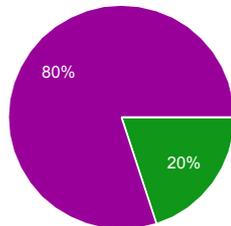
Porque nunca solicitaram a metodologia BIM? Seccione as três principais razões.



Porque não há mercado	1	20%
Porque a concorrência ainda não usa	0	0%

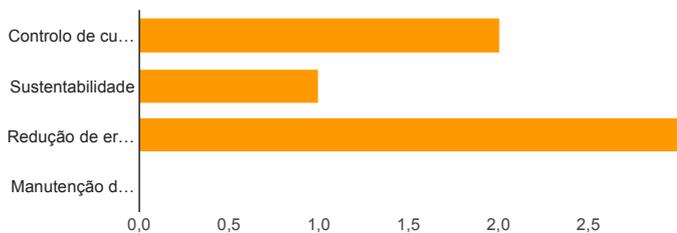
Porque os parceiros ainda não utilizam	4	80%
Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	3	60%
O investimento necessário é demasiado elevado	3	60%
As funcionalidades BIM atuais não são compatíveis com as necessidades da empresa/exigência do mercado	4	80%

A empresa pondera implementar BIM num:



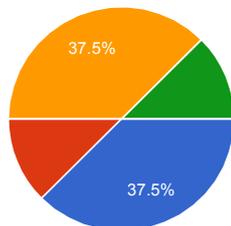
Curto prazo	0	0%
Médio prazo	0	0%
Longo prazo	0	0%
Não pondera	1	20%
Não sabe	4	80%

Identifique as vantagens mais relevantes:



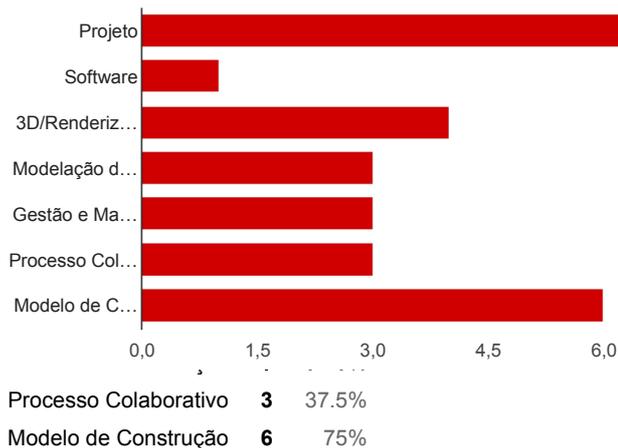
Controlo de custos	2	66.7%
Sustentabilidade	1	33.3%
Redução de erros	3	100%
Manutenção do edifício	0	0%

Como obteve esse conhecimento?

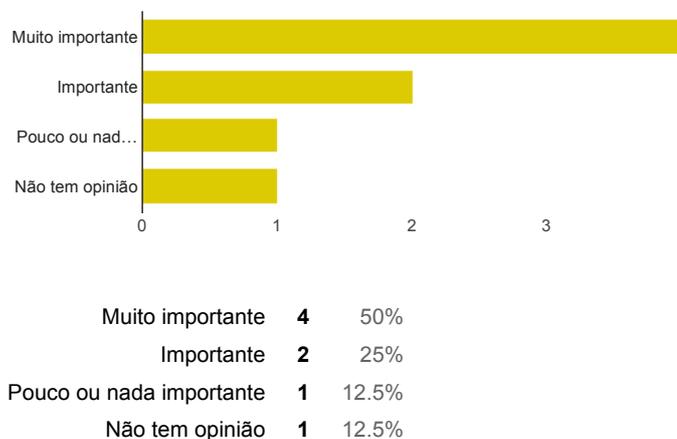


Formação profissional	3	37.5%
Formação académica	1	12.5%
Pesquisa	3	37.5%
Outro	1	12.5%

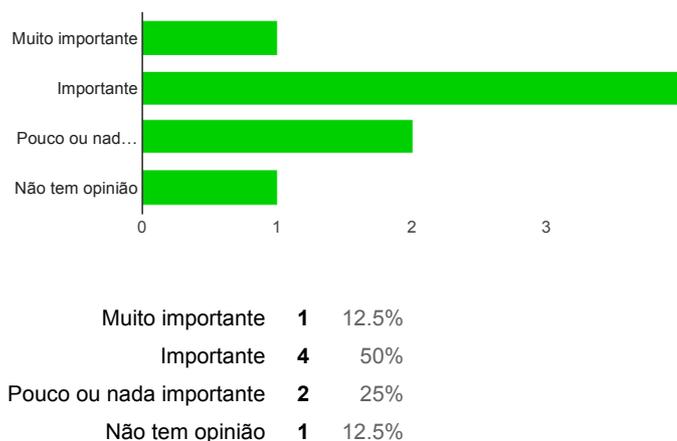
Associa o termo BIM a:



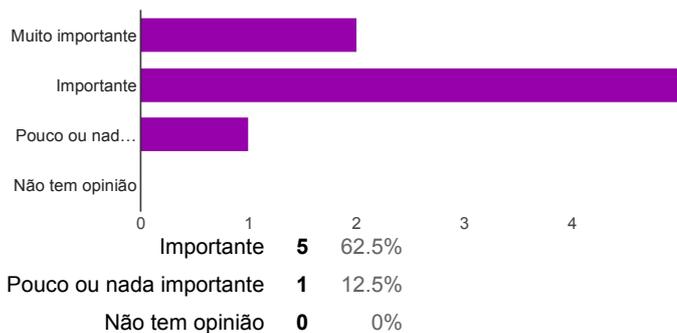
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



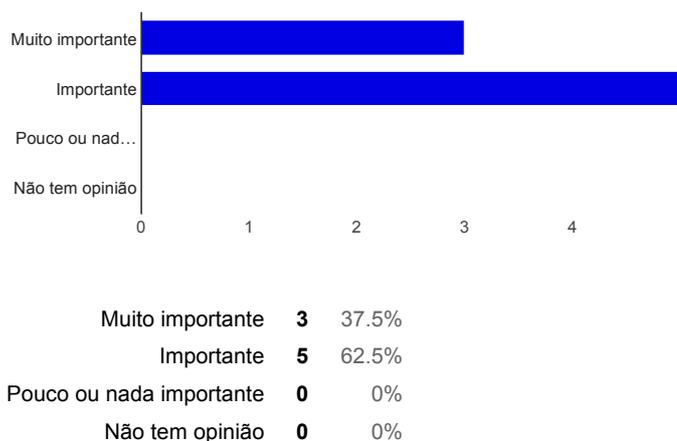
Impacto positivo no marketing [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



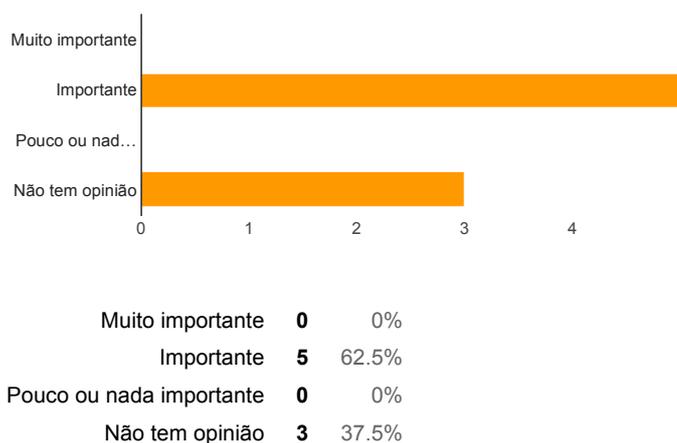
Redução do tempo e custos de projeto/obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



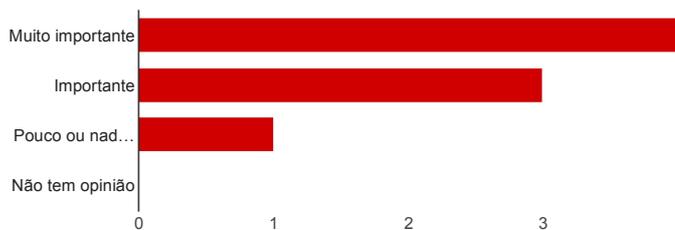
Redução de erros e omissões [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



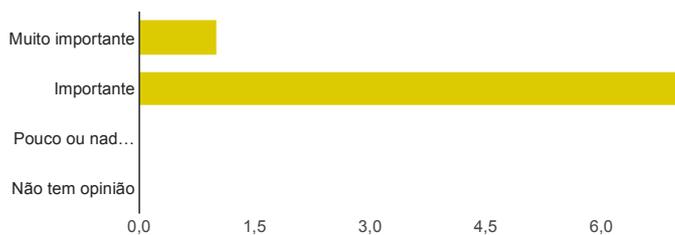
Maior recurso à pré-fabricação [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Apoio à gestão da obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]

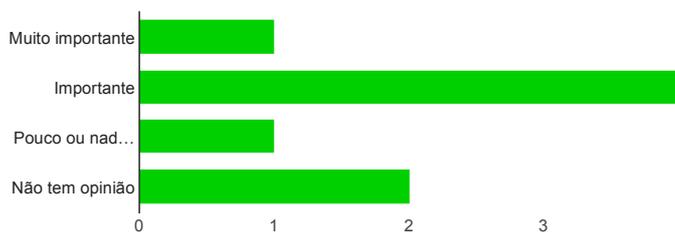


Manutenção do edificado [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



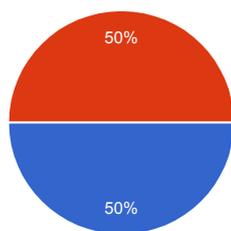
Muito importante	1	12.5%
Importante	7	87.5%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	0	0%

Análise de sustentabilidade [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



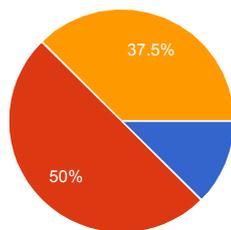
Muito importante	1	12.5%
Importante	4	50%
Pouco ou nada importante	1	12.5%
Não tem opinião	2	25%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo?



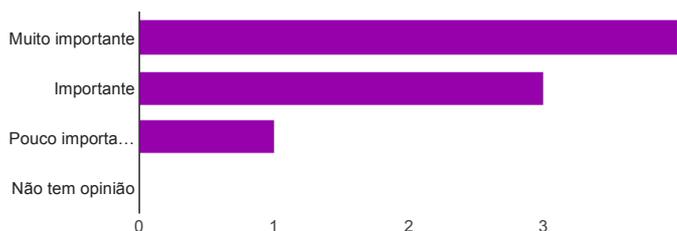
Sim	4	50%
Não	4	50%

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?



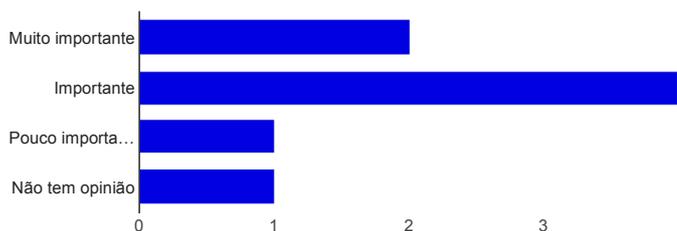
Sim	1	12.5%
Não	4	50%
Não sabe	3	37.5%

Solicitação por parte dos donos de obra [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



Muito importante	4	50%
Importante	3	37.5%
Pouco importante	1	12.5%
Não tem opinião	0	0%

Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



Muito importante	2	25%
Importante	4	50%
Pouco importante	1	12.5%
Não tem opinião	1	12.5%

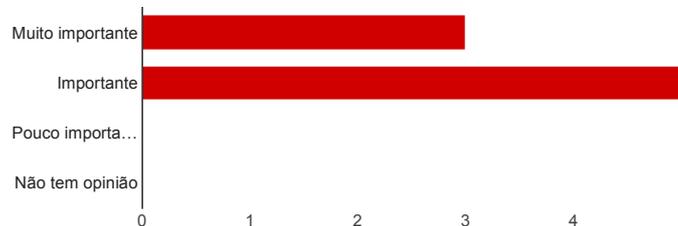
Licenciamento automático [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



Muito importante	0	0%
------------------	---	----

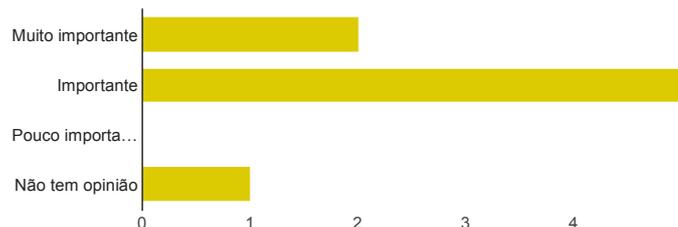
Importante	4	50%
Pouco importante	2	25%
Não tem opinião	2	25%

Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



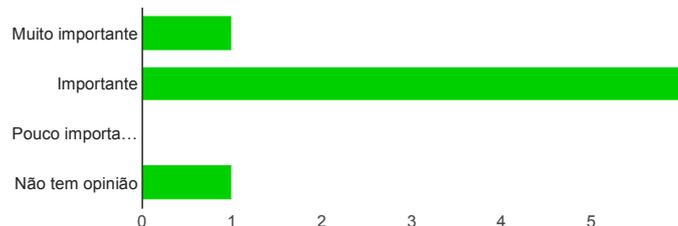
Muito importante	3	37.5%
Importante	5	62.5%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	0	0%

Melhoria da interoperabilidade entre softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



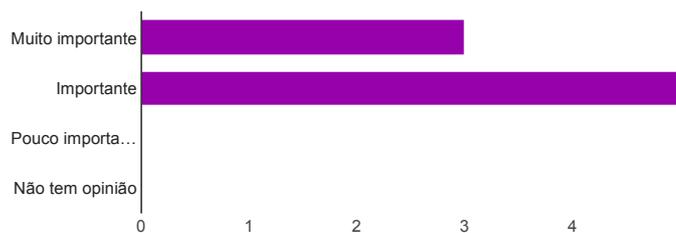
Muito importante	2	25%
Importante	5	62.5%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	1	12.5%

Aumento de funcionalidades dos softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



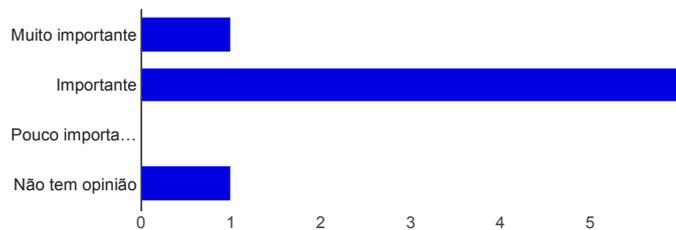
Muito importante	1	12.5%
Importante	6	75%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	1	12.5%

Mais oferta de formação [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



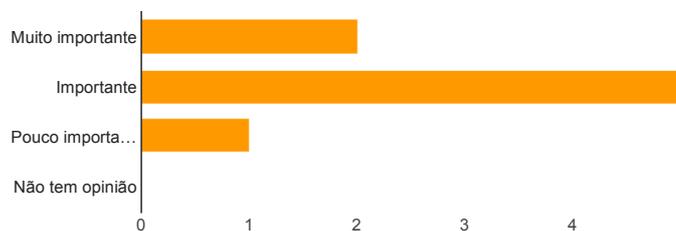
Muito importante	3	37.5%
Importante	5	62.5%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	0	0%

Desenvolvimento de um guia de boas práticas [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Muito importante	1	12.5%
Importante	6	75%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	1	12.5%

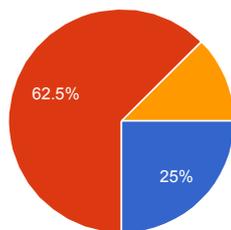
Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



Muito importante	2	25%
Importante	5	62.5%
Pouco importante	1	12.5%
Não tem opinião	0	0%

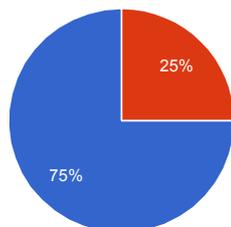
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?

Muito importante **2** 25%



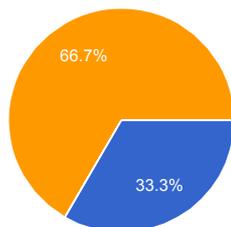
Importante	5	62.5%
Pouco importante	1	12.5%
Não é importante	0	0%
Não sabe	0	0%

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?



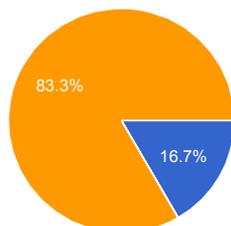
Sim	6	75%
Não	2	25%
Não sabe	0	0%

A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área?



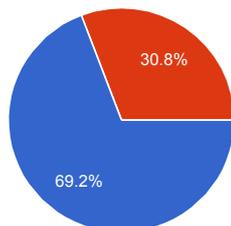
Sim	2	33.3%
Não	0	0%
Não sabe	4	66.7%

O mercado oferece as soluções de formação que procuram?



Sim	1	16.7%
Não	0	0%
Não sabe	5	83.3%

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área?



Sim	9	69.2%
Não	4	30.8%

Comentários

Não conheço o conceito BIM

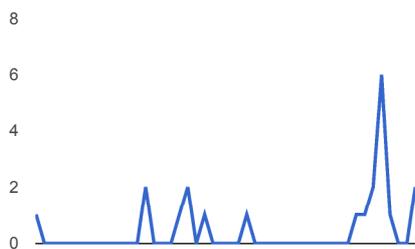
trata-se de um organismo público sem grandes obras de edifícios

Sem comentários!

Caríssimos, Da próxima vez que fizerem um inquerito destes, tentem que não pareça SPAM e terão mais respostas. Abraço João Rodrigues Prosegur - Companhia de Segurança, Lda



Número de respostas diárias



A 1.5 – INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Lista dos textos introdutórios, anexos aos inquéritos enviados por *e-mail* em cada uma das fases

Estabelecimentos de Ensino Superior

(8 de Abril)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Nota Prévia: Agradecemos que reencaminhasse este e-mail para os Professores Responsáveis pelos Departamentos de Engenharia Civil; Arquitetura; Eletrotécnica; Mecânica; Gestão ou outros ligados à área da Construção da Instituição.

Ex mos Senhores,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos, dada a focalização da amostra.

https://docs.google.com/forms/d/1aYsMpTu3rRu6VL43BNQfwkgA8lh6qRgpk-bAb_YsPo0/viewform

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(20 de Abril) Com a declaração do senhor Professor Poças Martins em anexo ao *e-mail*

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex mo Senhor Professor, Diretor do Departamento,

No âmbito de uma dissertação de Mestrado na Faculdade de Engenharia, da Universidade do Porto, orientada pelo Sr. Professor João Poças Martins e que se anexa a Declaração, estamos a preparar uma avaliação do nível de conhecimento e implementação do BIM (*Building Information Modeling*) nas várias vertentes do sector da construção, em Portugal.

Vimos por este meio solicitar a sua participação, preenchendo o pequeno inquérito, com a duração aproximada de 3 minutos e sem a qual não será possível obter resultados significativos, dada a focalização da amostra.

Caso já tenha respondido, aproveitamos para agradecer o seu contributo e queira por favor dar sem

efeito este e-mail, mas como o inquérito é anónimo não temos como saber.

https://docs.google.com/forms/d/1aYsMpTu3rRu6VL43BNQfwkgA8lh6qRqpk-bAb_YsPo0/viewform

Agradecendo desde já a sua participação que é fundamental.

Colocamo-nos à vossa inteira disposição para qualquer esclarecimento que entenda necessário.

Maria João Lima Venâncio |Engenheira civil |aluna da FEUP

up201306607@fe.up.pt

(5/maio)

Assunto: Inquérito – BIM em Portugal

Ex. mos Sr.es

Aos selecionados que ainda não responderam ao “Inquérito BIM”; esta é a sua última oportunidade para contribuir para este inquérito que não demora mais do que 3 minutos clicando aqui:

https://docs.google.com/forms/d/1aYsMpTu3rRu6VL43BNQfwkgA8lh6qRqpk-bAb_YsPo0/viewform

A todos os que já responderam, o meu sincero agradecimento, queiram por favor não considerar este *e-mail*.

Aos que têm manifestado o grande interesse e apoio, solicitando o resultado deste Inquérito, enviarei quando concluída a análise dos resultados.

Com os melhores cumprimentos,

Maria João Venâncio

up201306607@fe.up.pt

Inquérito

A sigla BIM no âmbito da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) refere-se a Building Information Modeling e compreende todo o processo de criação e utilização de modelos digitais para projetar, construir e operar edifícios ou outras construções.

Este inquérito insere-se no âmbito de uma dissertação de Mestrado em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Tem como objetivo caracterizar a indústria AEC em Portugal, em relação à implementação de BIM.

***Obrigatório**

1.

A instituição de ensino superior é: *

Marcar apenas uma oval.

Pública

Privada

2.

Qual é a região onde se localiza? *

Marcar apenas uma oval.

Norte

Centro

Sul

Arquipélago Madeira

Arquipélago Açores

3.

A instituição lecciona: *

Marcar apenas uma oval.

Arquitetura *Passe para a pergunta 5.*

Engenharia

Ambos

4.

Que cursos de engenharia leccionam? *

Pode escolher várias opções.

Marcar tudo o que for aplicável.

Engenharia Civil

Engenharia Mecânica

Engenharia Electrotécnica

5.

Qual é a sua formação? **Marcar apenas uma oval.*

- Arquitetura
- Engenharia
- Outra:

6.

Qual a função que desempenha na instituição? *

.....

7.

Qual é a sua idade? **Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 35 anos
- 36 - 45 anos
- 46 - 55 anos
- + 55 anos

8.

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling? **Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 21.*

9.

Como obteve esse conhecimento? **Marcar apenas uma oval.*

- Formação Profissional
- Formação Académica
- Pesquisa
- Outra:

10.

Associa o termo BIM a: *

Pode escolher várias opções.
 Marcar tudo o que for aplicável.

- Projeto
- Software
- 3D/Renderização
- Modelação de objetos
- Gestão e manutenção
- Processo colaborativo
- Modelo de construção

11.

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco ou nada importante	Não tem opinião
Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Impacto positivo no marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do tempo e custos de projeto/obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução de erros e omissões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior recurso à pré-fabricação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Apoio à gestão da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção do edificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise de sustentabilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12.

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

13.

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sabe

14.

Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Solicitação por parte dos donos de obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licenciamento automático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior oferta de formação por parte das instituições de ensino superior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15.

Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Pouco importante	Não tem opinião
Melhoria da interoperabilidade entre softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento das funcionalidades dos softwares	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais oferta de formação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenvolvimento de um guia de boas práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de técnicos com conhecimento em BIM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16.

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito importante
- Importante
- Pouco importante
- Não é importante
- Não sabe

17.

A instituição já teve solicitações externas para realizar ou participar em trabalhos/formação com base nesta metodologia? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 19.*

18.

A solicitação foi: *

Marcar apenas uma oval.

- Nacional
- Internacional
- Ambas

19.

A instituição lecciona a temática da metodologia BIM? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 20.*
- Não *Passe para a pergunta 22.*

Passe para a pergunta 22.

20.

Como é feita a abordagem a essa temática? *

Marcar apenas uma oval.

- Tem uma unidade curricular própria
- Está inserida no programa de outras unidades curriculares
- Extracurricular
- Outra:

Passe para a pergunta 21.

21.

Considera importante adquirir mais conhecimento nesta área? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Passe para a pergunta 22.

22.

Comentários

Se tiver alguma observação pode submetê-la aqui.

.....

.....

.....

.....

.....

Com tecnologia

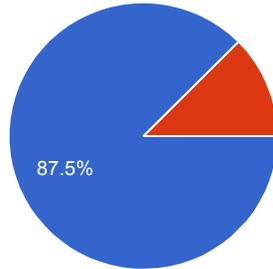


mjoaolv@gmail.com ▼

32 respostas

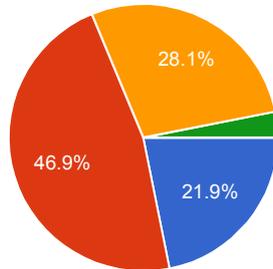
Resumo

A instituição de ensino superior é:



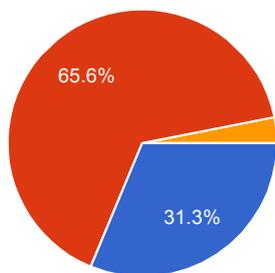
Pública	28	87.5%
Privada	4	12.5%

Qual é a região onde se localiza?

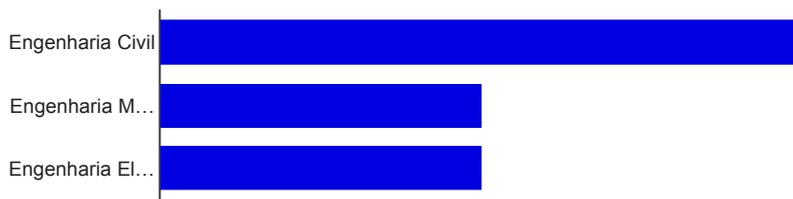


Norte	7	21.9%
Centro	15	46.9%
Sul	9	28.1%
Arquipélago Madeira	1	3.1%
Arquipélago Açores	0	0%

A instituição lecciona:

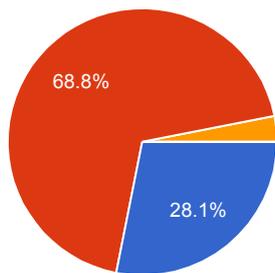


Que cursos de engenharia leccionam?



Engenharia Civil	20	90.9%
Engenharia Mecânica	10	45.5%
Engenharia Electrotécnica	10	45.5%

Qual é a sua formação?



Arquitetura	9	28.1%
Engenharia	22	68.8%
Outro	1	3.1%

Qual a função que desempenha na instituição?

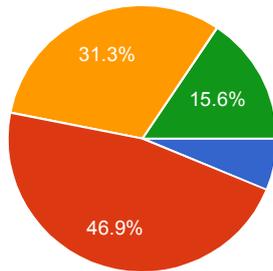
Director
 docente; presidente de departamento; coordenador de curso



- professor adjunto
- Professor-adjunto
- Professor Auxiliar
- Professor auxiliar
- Diretor Dep Arquitetura e Urbanismo
- Diretor de Curso
- Técnico Superior
- Direção
- Professor
- Assistente
- Docente
- professora e directora da licenciatura
- Docente convidado
- Professor Adjunto
- docente

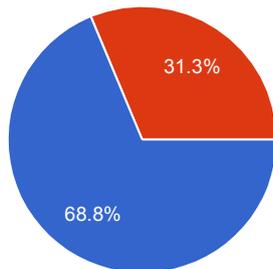


Qual é a sua idade?



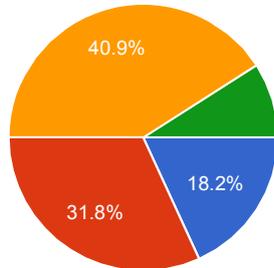
Menos de 35 anos	2	6.3%
36 - 45 anos	15	46.9%
46 - 55 anos	10	31.3%
+ 55 anos	5	15.6%

Conhece o conceito BIM - Building Information Modeling?



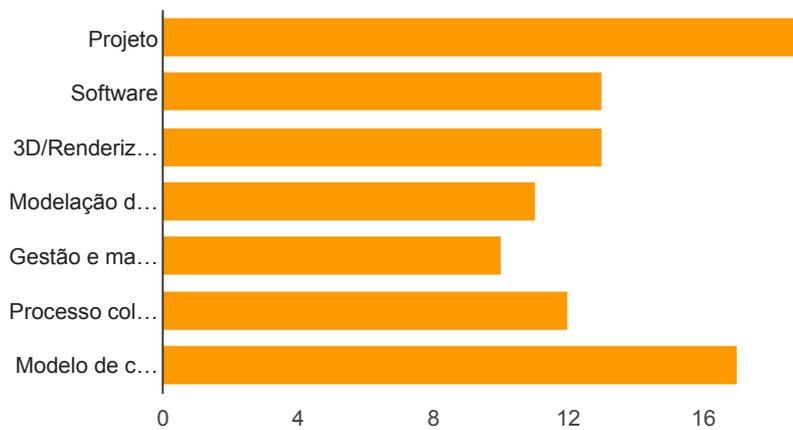
Sim **22** 68.8%
 Não **10** 31.3%

Como obteve esse conhecimento?



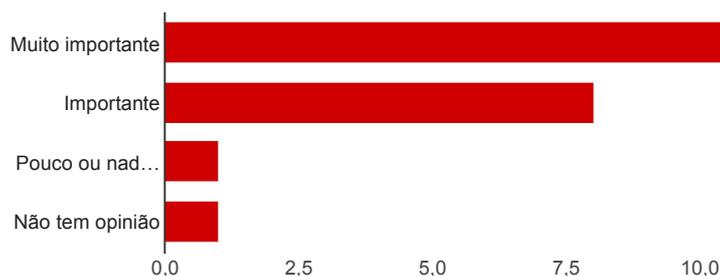
Formação Profissional **4** 18.2%
 Formação Académica **7** 31.8%
 Pesquisa **9** 40.9%
 Outro **2** 9.1%

Associa o termo BIM a:



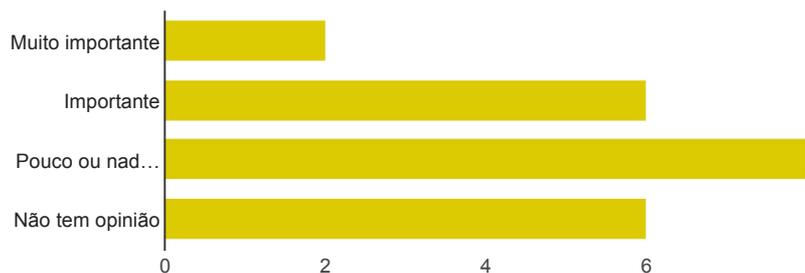
Projeto **19** 86.4%
 Software **13** 59.1%
 3D/Renderização **13** 59.1%
 Modelação de objetos **11** 50%
 Gestão e manutenção **10** 45.5%
 Processo colaborativo **12** 54.5%
 Modelo de construção **17** 77.3%

Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



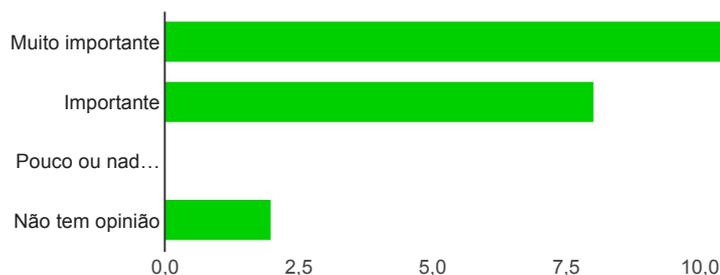
Muito importante	12	54.5%
Importante	8	36.4%
Pouco ou nada importante	1	4.5%
Não tem opinião	1	4.5%

Impacto positivo no marketing [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Muito importante	2	9.1%
Importante	6	27.3%
Pouco ou nada importante	8	36.4%
Não tem opinião	6	27.3%

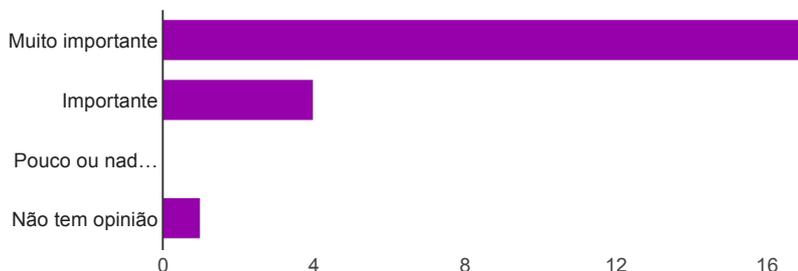
Redução do tempo e custos de projeto/obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



Muito importante	12	54.5%
------------------	-----------	-------

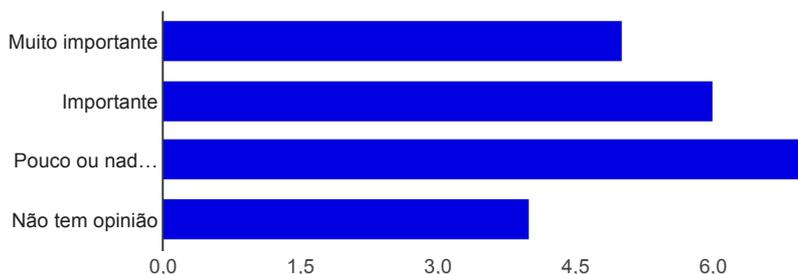
Importante	8	36.4%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	2	9.1%

Redução de erros e omissões [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



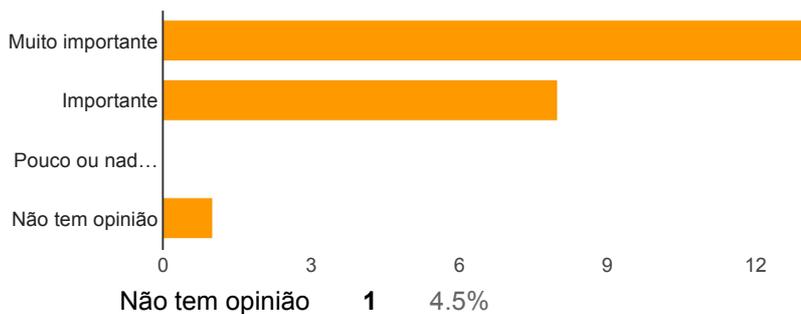
Muito importante	17	77.3%
Importante	4	18.2%
Pouco ou nada importante	0	0%
Não tem opinião	1	4.5%

Maior recurso à pré-fabricação [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]

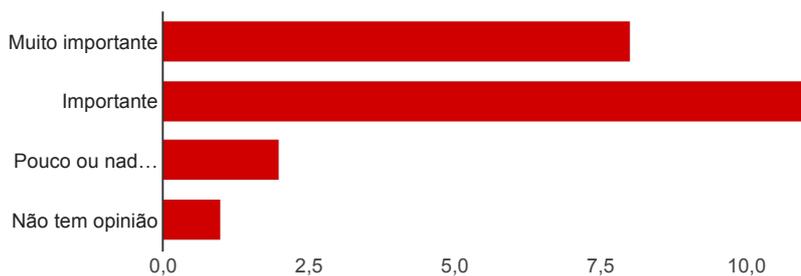


Muito importante	5	22.7%
Importante	6	27.3%
Pouco ou nada importante	7	31.8%
Não tem opinião	4	18.2%

Apoio à gestão da obra [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]

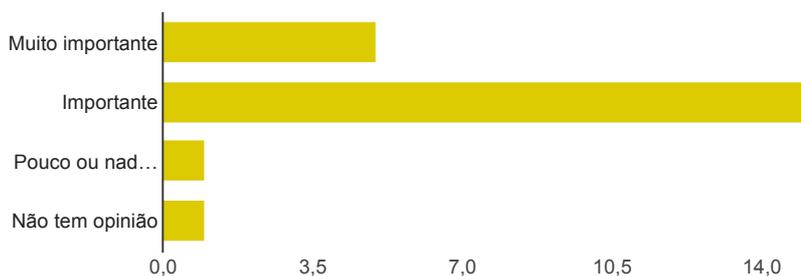


Manutenção do edificado [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



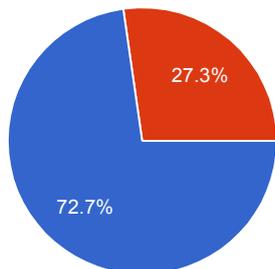
Muito importante	8	36.4%
Importante	11	50%
Pouco ou nada importante	2	9.1%
Não tem opinião	1	4.5%

Análise de sustentabilidade [Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM.]



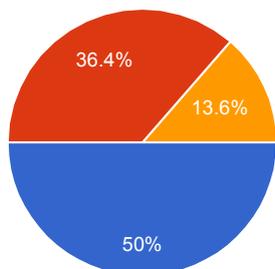
Muito importante	5	22.7%
Importante	15	68.2%
Pouco ou nada importante	1	4.5%
Não tem opinião	1	4.5%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia e outros países cuja exigência será a muito curto prazo?



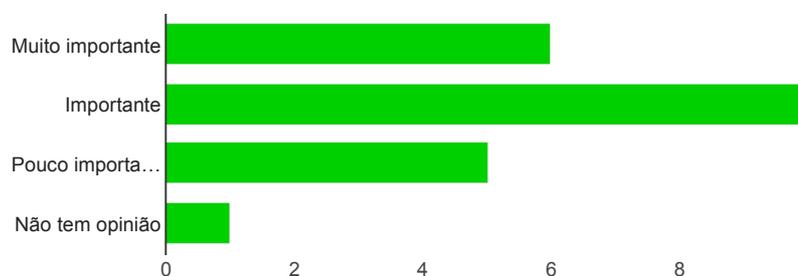
Sim	16	72.7%
Não	6	27.3%

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?



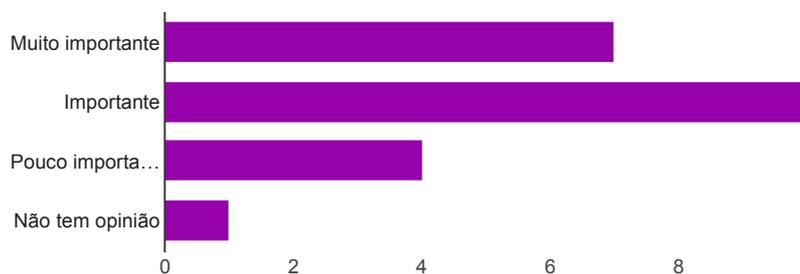
Sim	11	50%
Não	8	36.4%
Não sabe	3	13.6%

Solicitação por parte dos donos de obra [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



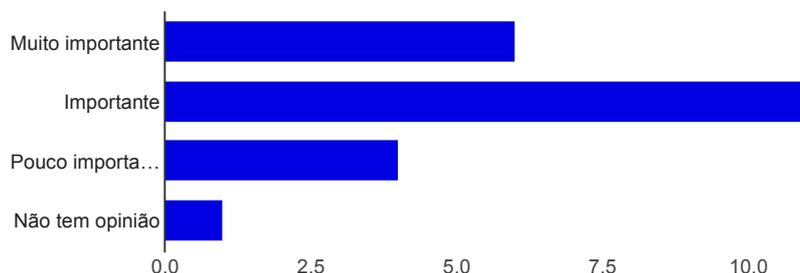
Muito importante	6	27.3%
Importante	10	45.5%
Pouco importante	5	22.7%
Não tem opinião	1	4.5%

Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



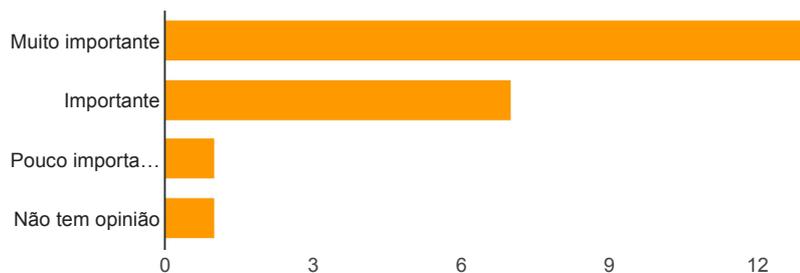
Muito importante	7	31.8%
Importante	10	45.5%
Pouco importante	4	18.2%
Não tem opinião	1	4.5%

Licenciamento automático [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

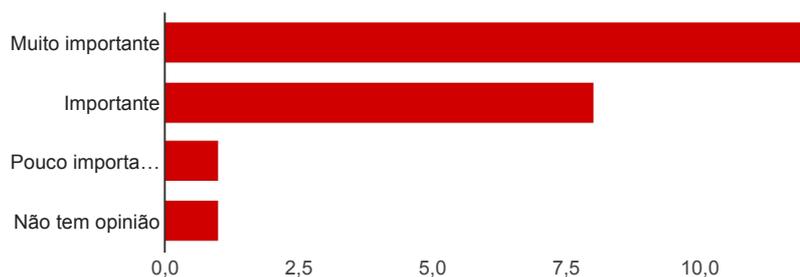


Muito importante	6	27.3%
Importante	11	50%
Pouco importante	4	18.2%
Não tem opinião	1	4.5%

Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]

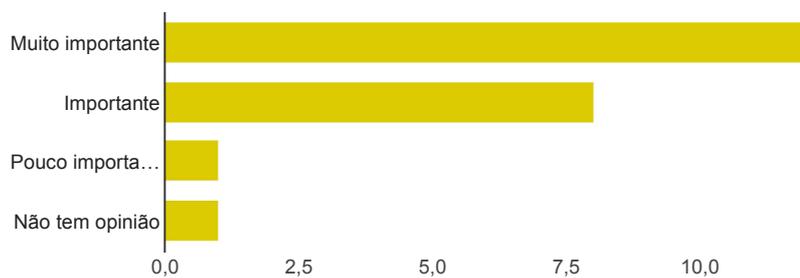


Maior oferta de formação por parte das instituições de ensino superior [Que aspectos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?]



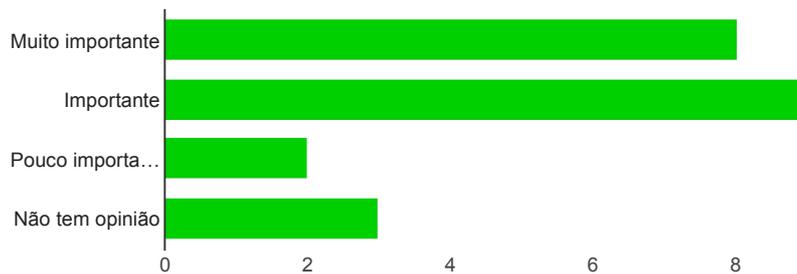
Muito importante	12	54.5%
Importante	8	36.4%
Pouco importante	1	4.5%
Não tem opinião	1	4.5%

Melhoria da interoperabilidade entre softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



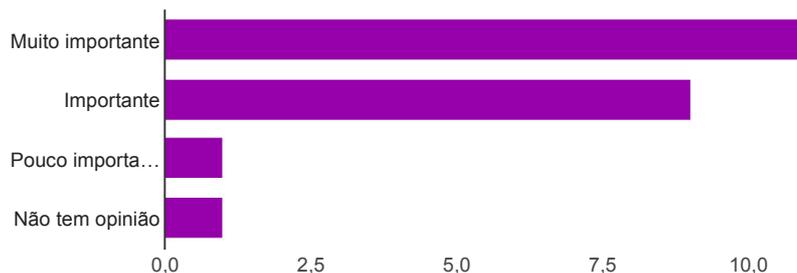
Muito importante	12	54.5%
Importante	8	36.4%
Pouco importante	1	4.5%
Não tem opinião	1	4.5%

Aumento das funcionalidades dos softwares [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



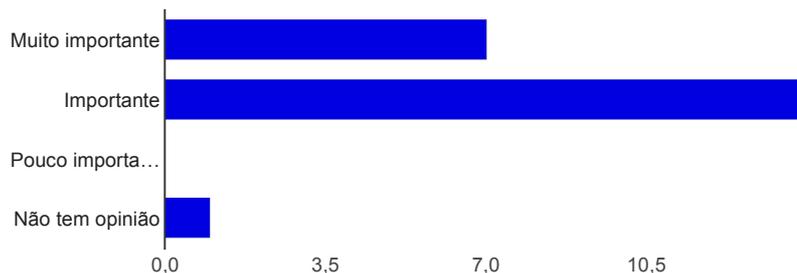
Muito importante	8	36.4%
Importante	9	40.9%
Pouco importante	2	9.1%
Não tem opinião	3	13.6%

Mais oferta de formação [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



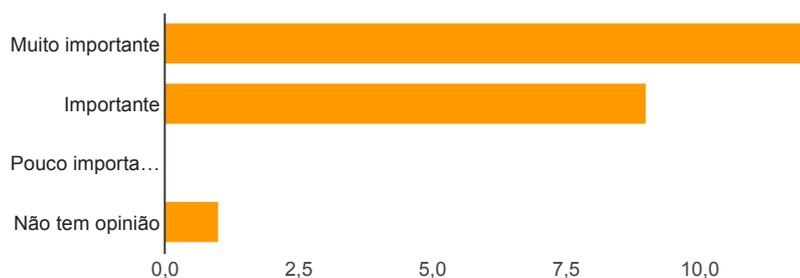
Muito importante	11	50%
Importante	9	40.9%
Pouco importante	1	4.5%
Não tem opinião	1	4.5%

Desenvolvimento de um guia de boas práticas [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



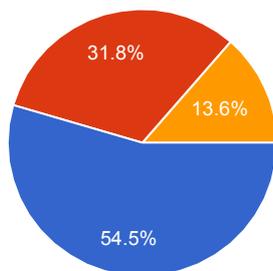
Muito importante	7	31.8%
Importante	14	63.6%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	1	4.5%

Aumento do número de técnicos com conhecimento em BIM [Que aspectos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?]



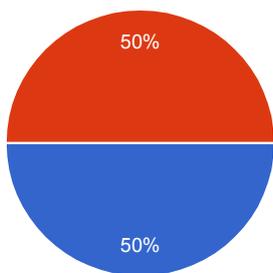
Muito importante	12	54.5%
Importante	9	40.9%
Pouco importante	0	0%
Não tem opinião	1	4.5%

Qual a relevância que a metolodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?



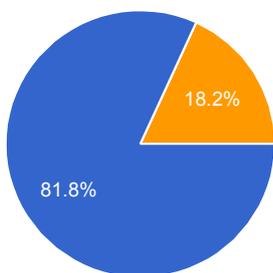
Muito importante	12	54.5%
Importante	7	31.8%
Pouco importante	3	13.6%
Não é importante	0	0%
Não sabe	0	0%

A instituição já teve solicitações externas para realizar ou participar em trabalhos/formação com base nesta metodologia?



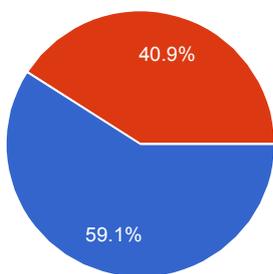
Sim	11	50%
Não	11	50%

A solicitação foi:



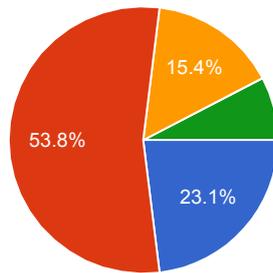
Nacional	9	81.8%
Internacional	0	0%
Ambas	2	18.2%

A instituição lecciona a temática da metodologia BIM?



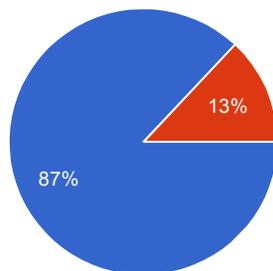
Sim	13	59.1%
Não	9	40.9%

Como é feita a abordagem a essa temática?



Tem uma unidade curricular própria	3	23.1%
Está inserida no programa de outras unidades curriculares	7	53.8%
Extracurricular	2	15.4%
Outro	1	7.7%

Considera importante adquirir mais conhecimento nesta área?



Sim	20	87%
Não	3	13%

Comentários

Considera-se tudo muito no início. É difícil prever futuro imediato. Esta Universidade tem os primeiros contatos com o tema em ações de divulgação pós graduada e em unidades curriculares ligadas à gestão da construção. Relativamente à última questão convém esclarecer que existe uma cadeira optativa na área de BIM mas que o BIM não se encontra incorporado no paradigma da estrutura curricular disponível na universidade. Por outro lado convém salientar que os métodos de ensino envolvendo o paradigma BIM não

estão ainda suficientemente 'digeridos' para se saber exactamente qual a forma correcta de abordagem do projecto em BIM. Este comentário implica obviamente a necessidade urgente de se estudar aprofundadamente as suas implicações.

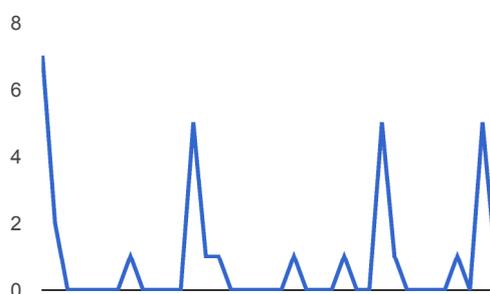
-

Seria interessante divulgar os resultados deste inquérito aos seus participantes, depois da discussão da dissertação.

Estudo muito interessante sobre o qual gostaríamos de obter informação no final da sua concretização. ISCTE-IUL/DAU/ sara.elay@iscte.pt Obrigada e boa sorte!

Apesar da metodologia de ensino de Arquitetura nesta instituição privilegiar o desenho dito tradicional, como processo prospetivo e de desenvolvimento da ideia ao projeto, temos incentivado a introdução de processos digitais de apoio à conceção no currículo através da criação de novas unidades curriculares, onde o BIM se inscreve. No entanto não existe ainda nenhuma disciplina nesse âmbito em qualquer das linhas do curso de 3º ciclo. A unidade curricular Projeto BIM, pioneira na introdução do BIM no currículo académico, tem vindo a ser bastante solicitada pelos alunos quer nacionais quer Erasmus, numa clara procura de diferenciação e de adequação ao mercado , resultando numa expressa mais valia para uma futura empregabilidade no âmbito internacional.

Número de respostas diárias



DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, João Pedro da Silva Poças Martins, Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e orientador da dissertação de Mestrado em Engenharia Civil da estudante Maria João Lima Venâncio vem pela presente apresentar parecer favorável ao envio, por parte da estudante, de um inquérito com o título “Inquérito – BIM em Portugal” por entender que este é um elemento essencial do seu trabalho.

Porto, 09 de Abril de 2015



João Pedro da Silva Poças Martins

A 2 – LISTA DAS LOCALIDADES DOS GABINETES DE ARQUITETURA E ENGENHARIA

Lista do número de gabinetes de Arquitetura inquiridos, por localidade (CAE 71110)

Abade de Neiva	1	Estarreja	1	Pinhal Novo	2
Abóboda	1	Estoril	3	Pombal	2
Adaúfe	2	Estremoz	1	Ponta Delgada	6
Agrela	1	Évora	6	Portela	1
Águeda	2	Faro	7	Portimão	4
Albarraque	2	Ferragudo	1	Porto	94
Albufeira	3	Figueira da Foz	2	Póvoa de Varzim	3
Alcabideche	3	Figueiró	1	Prior Velho	1
Alcobaça	2	Funchal	9	Quarteira	4
Aldeia de Juzo	1	Golegã	1	Queijas	1
Alfena	1	Gondomar	1	Quinta do Meio	1
Algés	3	Guarda	2	Ramada	1
Algueirão	2	Guimarães	10	Ribeira Brava	1
Alhos Vedros	1	Janas	2	Rio Seco	1
Alijó	1	Joane	1	Rio Tinto	2
Aljezur	1	Lagos	1	Sacavém	1
Almada	4	Lamego	2	Salicos	1
Almancil	4	Leça do Balio	1	Salvaterra de Magos	1
Alpedrinha	1	Leiria	5	Samora Correia	1
Amadora	8	Linda A Velha	5	St. Maria da Feira	1
Angra Heroísmo	5	Linda-A-Pastora	1	Santarém	1
Ansião	1	Lisboa	208	Santo Antão do Tojal	1
Arcozelo	2	Lombos	2	Santo Tirso	2
Arganil	1	Loulé	4	S. Bartolomeu de Messines	1
Arrentela	1	Lourinhã	1	São Brás de Alportel	1
Avanca	1	Lousã	5	São Félix da Marinha	1

Aveiro	5	Lousada	1	São João	1
Azenhas do Mar	1	Macedo de Cavaleiros	1	S. João da Madeira	2
Bairro Martinha	1	Mafra	1	S. João do Estoril	1
Barcelos	2	Maia	5	S. Julião do Tojal	1
Belas	1	Marinha Grande	2	S. Mamede Infesta	1
Belinho	1	Matosinhos	14	S. Martinho de Bougado	1
Benafim	1	Mealhada	1	S. Martinho do Porto	1
Birre	1	Meia Via	1	S. Pedro do Estoril	1
Braga	15	Melres	1	São Romão	1
Caldas da Rainha	3	Mem Martins	2	Seia	1
Caldelas Taipas	1	Mercês	1	Senhora da Hora	3
Caminha	1	Merim - Feitosa	1	Sequeira	1
Canelas	1	Mira de Aire	1	Sernancelhe	1
Caparide	1	Miraflores	2	Sesimbra	2
Carcavelos	2	Miratejo	1	Sesmarias	1
Carnaxide	2	Moimenta Beira	1	Setúbal	2
Carrazeda de Ansiães	1	Moita	1	Silves	2
Cartaxo	1	Monte Caparica	2	Sintra	1
Casal Da Barota	1	Monte Estoril	3	Soto	1
Casal Da Serra	1	Montemor-O-Novo	1	Subportela	1
Cascais	4	Montijo	2	Tavira	2
Cascalheira	1	Morelino	1	Terrugem	2
Castelo Branco	2	Mouquim	1	Tires	1
Caxias	1	Mouriz	1	Torres Vedras	1
Celorico da Beira	1	Murganhal	1	Vale de Vargo	1
Chaves	2	Murtosa	1	Valezim	1
Coimbra	9	Odivelas	1	Venda da Luisa	1
Coruche	1	Oeiras	7	Venda do Pinheiro	1
Corvo	1	Olhão	1	Vialonga	1
Cristelo	1	Oliveira de Azeméis	1	Viana do Castelo	7
Cruz de Pau	1	Oliveira do Hospital	1	Vila Chã	1
Custóias	1	Ourém	3	Vila do Conde	1
Dafundo	2	Ovar	1	Vila Franca de Xira	3

Delães	1	Paço de Arcos	4	V. Nova de Famalicão	2
Eira Velha	1	Palmela	1	Vila Nova de Gaia	12
Elvas	2	Parede	1	Vila Nova de Poiares	1
Entroncamento	2	Paredes	1	Vila Praia de Âncora	1
Ermesinde	1	Pêra	1	Vila Verde	1
Espinho	1	Pero Pinheiro	3	Vinhas	1
				Viseu	7

Lista do número de gabinetes de Engenharia inquiridos, por localidade (CAE 71120)

Adroana	1	Fontainhas	1	Pinhal Novo	1
Aigualva-Cacém	2	Fontão	3	Pocinho	1
Aguiar de Sousa	1	Formigosa	1	Poço Redondo	1
Aguim	1	Foros De Amora	1	Ponta Delgada	4
Albarraque	1	Funchal	5	Ponte de Sor	1
Albergaria	1	Gaeiras	1	Ponte de Vilela	1
Albergaria-A-Velha	1	Gafanha da Nazaré	1	Portela	3
Alcaria Longa	1	Gaia	1	Portimão	2
Alcobaça	2	Gandra	1	Porto	61
Alhos Vedros	1	Gavião	1	Porto de Mós	1
Almada	5	Gondomar	4	Porto Salvo	6
Almancil	3	Gradil	1	Póvoa de Santa Iria	1
Alto dos Gaios	1	Granja	1	Póvoa de Varzim	1
Alto Reiros	1	Grijó	1	Praia da Vitória	1
Alverca do Ribatejo	5	Guarda	2	Quarteira	1
Amadora	13	Guifões	1	Queijas	1
Amieirinha	1	Guimarães	6	Queluz	3
Amora	1	Horta	1	Queluz de Baixo	2
Angra do Heroísmo	2	Lamego	1	Quintanilho	1
Arcos de Valdevez	1	Lamelas	1	Rabo de Peixe	1
Arcozelo	1	Landim	1	Ramada	1
Argoncilhe	1	Laveiras	1	Rebelva	1
Arruda dos Vinhos	1	Lavra	1	Ribeira Brava	1

Aveiro	9	Leça do Balio	2	Ribeira Grande	1
Balazar	1	Leiria	9	Rinchoa	1
Banzão	1	Linda A Velha	4	Rio Tinto	2
Barcarena	2	Linhaceira	1	Sacavém	1
Barreiro	4	Linhó	5	Santa Iria de Azóia	3
Barro Branco	1	Lisboa	173	Santa Maria da Feira	1
Benlhevai	1	Lordelo	1	Santa Marta de Corroios	1
Bobadela	2	Lorvão	1	Santiago do Bougado	1
Bouça	1	Loulé	3	Santo Tirso	1
Braga	11	Loures	3	São Brás de Alportel	1
Bragança	1	Maceira	1	São Domingos De Rana	1
Cabanas de Viriato	1	Madorna	1	São Félix da Marinha	2
Cabeça Redonda	1	Maia	20	São João da Madeira	6
Cabra Figa	1	Malveira	1	São João das Lampas	1
Cacia	1	Mangas	1	São João dos Montes	1
Caldas Da Rainha	1	Manique	1	São Mamede De Infesta	2
Camarate	1	Marinha Grande	3	São Marcos	2
Campo	1	Marinhas	1	São Pedro	1
Canelas	3	Martingança	1	Sapataria	1
Carcavelos	2	Matos Cheirinhos	1	Seisseiras	1
Carnaxide	4	Matosinhos	13	Senhora da Hora	4
Carreira D'água	1	Mealhada	1	Serezedo	2
Casais da Serra	2	Mem Martins	3	Serpa	1
Casal da Espinheira	1	Mercês	1	Setúbal	1
Casal do Marco	1	Minas Neves-Corvo	1	Sines	1
Casal do Zambujeiro	2	Mindelo	1	Sintra	1
Cascais	4	Miraflores	14	Sobral de Ceira	1
Cascalheira	1	Mombeja	1	Sobreiro	1
Castelo Branco	2	Montalegre	1	Taveiro	1
Celeirós	2	Monte de Caparica	2	Tavira	2
Cervães	1	Monte Feio	1	Teixoso	1
Chamusca	1	Montemuro	1	Telhado	1
Charneca da Cotovia	1	Montijo	1	Telheiro	1

Charneca Caparica	1	Moscavide	1	Terrugem	2
Coimbra	13	Mozelos	2	Tomar	1
Coina	1	Mundão	1	Tondela	1
Cortegaça	1	Murça	1	Torre de Moncorvo	1
Costa do Valado	1	Murganhal	2	Torres Vedras	3
Covilhã	2	Murteiras Redondas	1	Trajouce	1
Cruz da Lavoura	1	Odivelas	2	Trancoso	1
Cruz De Pau	1	Odrinhas	1	Tufeiras	1
Cruz Quebrada	1	Oeiras	4	Valbom	1
Custóias	1	Oiã	1	Valongo	1
Dafundo	1	Oliveira De Azeméis	2	Venda do Pinheiro	3
Elvas	1	Ordem	1	Verdzela	1
Entroncamento	1	Ourém	1	Viana do Castelo	3
Ermesinde	2	Ourique	1	Vieira de Leiria	1
Esmeriz	1	Paço de Arcos	5	Vila Amélia	2
Espinho	1	Paços de Brandão	1	Vila Chã de São Roque	1
Espinhosa	1	Paços de Ferreira	2	Vila do Conde	2
Esposende	1	Paio Pires	3	Vila Fria	1
Estarreja	2	Palhaça	2	Vila Meã	1
Estoril	3	Palmeira	1	Vila Nogueira de Azeitão	1
Estremoz	1	Palmela	1	Vila Nova De Famalicão	2
Évora	2	Pampilhosa da Serra	2	Vila Nova De Gaia	14
Évora	1	Parceiros de S. João	1	V. Nova De Santo André	3
Fafe	1	Parede	1	Vila Real	4
Fajã do Penedo	1	Parq. Ind. Carrascas	1	Vila Viçosa	1
Faro	2	Pedroso	1	Viseu	7
Fermentelos	2	Pedrulha	1	Zona Franca Industrial	1
Feteira	2	Perafita	3	Zona Industrial	1
Figueira da Foz	3	Pinhal Novo	1	Zona Industrial Municipal	1

A 3 – LISTA DAS CÂMARAS MUNICIPAIS

Lista das Câmaras Municipais e classe atribuída em função do número de habitantes

Câmaras Municipais	Nº de habitantes	Classe	Câmaras Municipais	Nº de habitantes	Classe
<u>Lisboa</u>	547 733	1	<u>Lagoa (R.A.A.)</u>	14 442	5
<u>Sintra</u>	377 835	1	<u>Estremoz</u>	14 318	5
<u>Vila Nova de Gaia</u>	302 295	1	<u>Sines</u>	14 238	5
<u>Porto</u>	237 591	1	<u>Cadaval</u>	14 228	5
<u>Cascais</u>	206 479	1	<u>Valença</u>	14 127	5
<u>Loures</u>	205 054	1	<u>Gouveia</u>	14 046	5
<u>Braga</u>	181 494	1	<u>Nelas</u>	14 037	5
<u>Matosinhos</u>	175 478	2	<u>Alcanena</u>	13 868	5
<u>Amadora</u>	175 136	2	<u>Arruda dos Vinhos</u>	13 391	5
<u>Almada</u>	174 030	2	<u>Ribeira Brava</u>	13 375	5
<u>Oeiras</u>	172 120	2	<u>Bombarral</u>	13 193	5
<u>Gondomar</u>	168 027	2	<u>Vila Pouca de Aguiar</u>	13 187	5
<u>Seixal</u>	158 269	2	<u>Ansião</u>	13 128	5
<u>Guimarães</u>	158 124	2	<u>Miranda do Corvo</u>	13 098	5
<u>Odivelas</u>	144 549	2	<u>Alcácer do Sal</u>	13 046	5
<u>Coimbra</u>	143 396	2	<u>Vieira do Minho</u>	12 997	5
<u>Sta Maria da Feira</u>	139 312	2	<u>Sabugal</u>	12 544	5
<u>Vila Franca de Xira</u>	136 886	2	<u>Mira</u>	12 465	5
<u>Maia</u>	135 306	2	<u>Sátão</u>	12 444	5
<u>Vila N. Famalicão</u>	133 832	2	<u>Sever do Vouga</u>	12 356	5
<u>Leiria</u>	126 897	3	<u>Arganil</u>	12 145	5
<u>Setúbal</u>	121 185	3	<u>Tábua</u>	12 071	5
<u>Barcelos</u>	120 391	3	<u>Ponte da Barca</u>	12 061	5
<u>Funchal</u>	111 892	3	<u>Alijó</u>	11 942	5

<u>Viseu</u>	99 274	3	<u>Vendas Novas</u>	11 846	5
<u>Valongo</u>	93 858	3	<u>Óbidos</u>	11 772	5
<u>Viana do Castelo</u>	88 725	3	<u>Santa Comba Dão</u>	11 597	5
<u>Paredes</u>	86 854	3	<u>Calheta (R.A.M.)</u>	11 521	5
<u>Vila do Conde</u>	79 533	3	<u>Resende</u>	11 364	5
<u>Torres Vedras</u>	79 465	3	<u>V. Franca do Campo</u>	11 229	5
<u>Barreiro</u>	78 764	3	<u>Reguen. Monsaraz</u>	10 828	5
<u>Aveiro</u>	78 450	3	<u>São Brás de Alportel</u>	10 662	5
<u>Mafra</u>	76 685	3	<u>Murtosa</u>	10 585	5
<u>Penafiel</u>	72 265	3	<u>Vouzela</u>	10 564	5
<u>Santo Tirso</u>	71 530	3	<u>Montalegre</u>	10 537	5
<u>Loulé</u>	70 622	3	<u>Oliveira de Frades</u>	10 261	5
<u>Ponta Delgada</u>	68 809	3	<u>Moimenta da Beira</u>	10 212	5
<u>Oliv. de Azeméis</u>	68 611	3	<u>Sobral Monte Agraço</u>	10 156	5
<u>Moita</u>	66 029	3	<u>Chamusca</u>	10 120	5
<u>Faro</u>	64 560	3	<u>Trancoso</u>	9 878	5
<u>Póvoa de Varzim</u>	63 408	3	<u>Carregal do Sal</u>	9 835	5
<u>Palmela</u>	62 831	3	<u>Idanha-a-Nova</u>	9 716	5
<u>Santarém</u>	62 200	3	<u>Pinhel</u>	9 627	5
<u>Figueira da Foz</u>	62 125	3	<u>Mortágua</u>	9 607	5
<u>Felgueiras</u>	58 065	3	<u>Mogadouro</u>	9 542	5
<u>Alcobaça</u>	56 693	3	<u>Aljustrel</u>	9 257	5
<u>Évora</u>	56 596	3	<u>Vila Nova de Cerveira</u>	9 253	5
<u>Paços de Ferreira</u>	56 340	4	<u>Melgaço</u>	9 213	5
<u>Amarante</u>	56 264	4	<u>Paredes de Coura</u>	9 198	5
<u>Castelo Branco</u>	56 109	4	<u>Vinhais</u>	9 066	5
<u>Portimão</u>	55 614	4	<u>Ponta do Sol</u>	8 862	5
<u>Ovar</u>	55 398	4	<u>Ferreira do Zêzere</u>	8 619	5
<u>Pombal</u>	55 217	4	<u>Torre de Moncorvo</u>	8 572	5
<u>Marco Canaveses</u>	53 450	4	<u>Campo Maior</u>	8 456	5
<u>Vila Real</u>	51 850	4	<u>Vila Viçosa</u>	8 319	5
<u>Covilhã</u>	51 797	4	<u>Proença-a-Nova</u>	8 314	5
<u>Caldas da Rainha</u>	51 729	4	<u>Ferreira do Alentejo</u>	8 255	5

<u>Montijo</u>	51 222	4	<u>Tarouca</u>	8 048	5
<u>Fafe</u>	50 633	4	<u>Penalva do Castelo</u>	7 956	5
<u>Sesimbra</u>	49 500	4	<u>S. João da Pesqueira</u>	7 874	5
<u>Vila Verde</u>	47 888	4	<u>Santana</u>	7 719	5
<u>Águeda</u>	47 729	4	<u>Alpiarça</u>	7 702	5
<u>Lousada</u>	47 387	4	<u>Celorico da Beira</u>	7 693	5
<u>Ourém</u>	45 932	4	<u>Mondim de Basto</u>	7 493	5
<u>Olhão</u>	45 396	4	<u>Miranda do Douro</u>	7 482	5
<u>Ponte de Lima</u>	43 498	4	<u>Nisa</u>	7 450	5
<u>Alenquer</u>	43 267	4	<u>Almodôvar</u>	7 449	5
<u>Santa Cruz</u>	43 005	4	<u>Arraiolos</u>	7 363	5
<u>Guarda</u>	42 541	4	<u>Sta. Marta Penaguião</u>	7 356	5
<u>Chaves</u>	41 243	4	<u>Mação</u>	7 338	5
<u>Albufeira</u>	40 828	4	<u>Borba</u>	7 333	5
<u>Tomar</u>	40 677	4	<u>V. Nova da Barquinha</u>	7 322	5
<u>Abrantes</u>	39 325	4	<u>Vila Nova de Foz Côa</u>	7 312	5
<u>Trofa</u>	38 999	4	<u>Alvaiázere</u>	7 287	5
<u>Marinha Grande</u>	38 681	4	<u>Vila Nova de Poiares</u>	7 281	5
<u>Ílhavo</u>	38 598	4	<u>Castro Verde</u>	7 276	5
<u>Silves</u>	37 126	4	<u>Mértola</u>	7 274	5
<u>Torres Novas</u>	36 717	4	<u>Terras de Bouro</u>	7 253	5
<u>Cantanhede</u>	36 595	4	<u>Almeida</u>	7 242	5
<u>Beja</u>	35 854	4	<u>Redondo</u>	7 031	5
<u>Câmara de Lobos</u>	35 666	4	<u>Belmonte</u>	6 859	5
<u>Angra do Heroísmo</u>	35 402	4	<u>Castro Marim</u>	6 747	5
<u>Bragança</u>	35 341	4	<u>Vila Flor</u>	6 697	5
<u>Esposende</u>	34 254	4	<u>Ribeira de Pena</u>	6 544	5
<u>Ribeira Grande</u>	32 112	4	<u>Portel</u>	6 428	5
<u>Espinho</u>	31 786	4	<u>Carraceda de Ansiães</u>	6 373	5
<u>Lagos</u>	31 049	4	<u>Sabrosa</u>	6 361	5
<u>Santiago do Cacém</u>	29 749	4	<u>Tabuaço</u>	6 350	5
<u>Fundão</u>	29 213	4	<u>Povoação</u>	6 327	5
<u>Anadia</u>	29 150	4	<u>Armamar</u>	6 297	5

<u>Benavente</u>	29 019	4	<u>Figueira C. Rodrigo</u>	6 260	5
<u>Tondela</u>	28 946	4	<u>Figueiró dos Vinhos</u>	6 169	5
<u>Peniche</u>	27 753	4	<u>Madalena</u>	6 049	5
<u>Estarreja</u>	26 997	4	<u>Monchique</u>	6 045	5
<u>Lamego</u>	26 691	4	<u>Penela</u>	5 983	5
<u>Montemor-o-Velho</u>	26 171	4	<u>Murça</u>	5 952	5
<u>Tavira</u>	26 167	4	<u>Vidigueira</u>	5 932	5
<u>Odemira</u>	26 066	4	<u>Aljezur</u>	5 884	5
<u>Lourinhã</u>	25 735	4	<u>Alandroal</u>	5 843	5
<u>Albergaria-a-Velha</u>	25 252	5	<u>Boticas</u>	5 750	5
<u>Portalegre</u>	24 930	5	<u>Viana do Alentejo</u>	5 743	5
<u>Seia</u>	24 702	5	<u>São Vicente</u>	5 723	5
<u>Cartaxo</u>	24 462	5	<u>Oleiros</u>	5 721	5
<u>Porto de Mós</u>	24 342	5	<u>Penamacor</u>	5 682	5
<u>Mirandela</u>	23 850	5	<u>Sernancelhe</u>	5 671	5
<u>Vizela</u>	23 736	5	<u>Vila do Porto</u>	5 552	5
<u>Almeirim</u>	23 376	5	<u>Porto Santo</u>	5 483	5
<u>Elvas</u>	23 078	5	<u>Aguiar da Beira</u>	5 473	5
<u>Oliveira do Bairro</u>	23 028	5	<u>Golegã</u>	5 465	5
<u>Lagoa (Algarve)</u>	22 975	5	<u>Velas</u>	5 398	5
<u>Vale de Cambra</u>	22 864	5	<u>Ourique</u>	5 389	5
<u>Vagos</u>	22 847	5	<u>Vila do Bispo</u>	5 258	5
<u>Arcos de Valdevez</u>	22 851	5	<u>Mêda</u>	5 202	5
<u>Arouca</u>	22 359	5	<u>Vila Nova de Paiva</u>	5 176	5
<u>Salvaterra Magos</u>	22 159	5	<u>Alfândega da Fé</u>	5 104	5
<u>Póvoa de Lanhoso</u>	21 886	5	<u>Sousel</u>	5 074	5
<u>Machico</u>	21 828	5	<u>Fornos de Algodres</u>	4 989	5
<u>Azambuja</u>	21 814	5	<u>Mora</u>	4 978	5
<u>S. João da Madeira</u>	21 713	5	<u>Nordeste</u>	4 937	5
<u>Rio Maior</u>	21 192	5	<u>Cuba</u>	4 878	5
<u>Vila Praia Vitória</u>	21 035	5	<u>Lajes do Pico</u>	4 711	5
<u>Oliveira Hospital</u>	20 855	5	<u>Vimioso</u>	4 669	5
<u>Baião</u>	20 522	5	<u>Avis</u>	4 571	5

<u>Mealhada</u>	20 428	5	<u>Pampilhosa da Serra</u>	4 481	5
<u>Cinfães</u>	20 427	5	<u>Mesão Frio</u>	4 433	5
<u>Entroncamento</u>	20 206	5	<u>Sta Cruz da Graciosa</u>	4 391	5
<u>Celorico de Basto</u>	20 098	5	<u>Góis</u>	4 260	5
<u>Coruche</u>	19 944	5	<u>Gavião</u>	4 132	5
<u>Mangualde</u>	19 880	5	<u>Constância</u>	4 056	5
<u>Soure</u>	19 245	5	<u>Sardoal</u>	3 939	5
<u>Monção</u>	19 230	5	<u>Pedrógão Grande</u>	3 915	5
<u>V. Real St António</u>	19 156	5	<u>Freixo Espada Cinta</u>	3 780	5
<u>Amares</u>	18 889	5	<u>Calheta (R.A.A.)</u>	3 773	5
<u>Lousã</u>	17 604	5	<u>Crato</u>	3 708	5
<u>Alcochete</u>	17 569	5	<u>Alter do Chão</u>	3 562	5
<u>Montemor-o-Novo</u>	17 437	5	<u>Vila Velha de Ródão</u>	3 521	5
<u>Peso da Régua</u>	17 131	5	<u>Marvão</u>	3 512	5
<u>Condeixa-a-Nova</u>	17 078	5	<u>Vila de Rei</u>	3 452	5
<u>Valpaços</u>	16 882	5	<u>Manteigas</u>	3 430	5
<u>São Pedro do Sul</u>	16 851	5	<u>Fronteira</u>	3 410	5
<u>Castelo de Paiva</u>	16 733	5	<u>Castelo de Vide</u>	3 407	5
<u>Ponte de Sor</u>	16 722	5	<u>São Roque do Pico</u>	3 388	5
<u>Cabeceiras Basto</u>	16 710	5	<u>Monforte</u>	3 329	5
<u>Caminha</u>	16 684	5	<u>Castanheira de Pera</u>	3 191	5
<u>Sertã</u>	15 880	5	<u>Arronches</u>	3 165	5
<u>Batalha</u>	15 805	5	<u>Penedono</u>	2 952	5
<u>Macedo Cavaleiros</u>	15 776	5	<u>Alcoutim</u>	2 917	5
<u>Serpa</u>	15 623	5	<u>Porto Moniz</u>	2 711	5
<u>Castro Daire</u>	15 339	5	<u>Mourão</u>	2 663	5
<u>Penacova</u>	15 251	5	<u>Alvito</u>	2 504	5
<u>Moura</u>	15 167	5	<u>Sta. Cruz das Flores</u>	2 289	5
<u>Nazaré</u>	15 158	5	<u>Barrancos</u>	1 834	5
<u>Horta</u>	14 994	5	<u>Lajes das Flores</u>	1 504	5
<u>Grândola</u>	14 826	5	<u>Corvo</u>	430	5

Fonte: Censos - Resultados definitivos. Portugal – 2011

A 4 – LISTA DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO

Lista das empresas de construção inquiridas

A. Baptista De Almeida S.A.	Irmãos Almeida Cabral Lda.
ABB, S.A.	Irmãos Cavaco, S.A.
ACF – Arlindo Correia & Filhos, S.A	<u>J. Gomes – Sociedade de Construções do Cávado, S.A</u>
ACA – Alberto Couto Alves, S.A	José Avelino Pinto – Construção e Engenharia, S.A.
<u>Alves Ribeiro, S.A</u>	Lúcius – Engenharia e Construção, S.A. (Azedos SGPS, S.A.)
<u>Amândio Carvalho, S.A</u>	M. N. Ramos Ferreira, Engenharia,, S.A
Aqualongo – Inst. e Ligação de Redes de Água, Lda.	M. Couto Alves, S.A.
<u>Armando Cunha, S.A</u>	Manuel António & Jorge Almeida – Construções, S.A.
AS Couto – Sociedade de Construções, S.A	Manuel Joaquim Caldeira, Lda.
<u>ASF – António Saraiva e Filhos, Lda.</u>	<u>Marques, S.A.</u>
Bemposta – Investimentos Turísticos do Algarve, S. A.	Martifer, SGPS, S.A.
<u>Bento Pedroso (Odebrecht Portugal S.A.)</u>	Martins & Filhos, S.A.
<u>Britalar – Sociedade de Construções, S.A</u>	<u>Monumenta–Conservação e Restauro do Património Arquitetónico, Lda.</u>
Cândido José Rodrigues, S.A.	<u>Mota–Engil – Engenharia e Construções, S.A.</u>
Cari Construtores, S.A.	<u>MRG – Engenharia e Construção, S.A.</u>
<u>Casais – Engenharia e Construções, S.A.</u>	<u>MSF Engenharia, S.A.</u>
Civilcasa li – Construções, S.A.	<u>NEOPUL – Sociedade de Estudos e Construções, S.A.</u>
<u>Civilria – Construções, S.A.</u>	Norasil – Sociedade De Construção Civil, S.A.
COBA – Consultores de Engenharia e	Novopca – Construtores Associados, S.A.

Ambiente, S.A.

Cobelba – Sociedade Construção Civil, S.A.

Cociga – Construções Civas de Gaia, S.A.

Comporto – Sociedade de Construções, S.A.

CONDURIL – Engenharia , S.A.

Consdep – Engenharia e Construções S.A.

Constrope – Congevia, Engenharia e
Construção S.A.

Construções Aquino & Rodrigues

Construtora San José, S.A.

ConstruGomes Engenharia, S.A.

Construtora Abrantina, S.A. (Grupo Lena,
S.A.)

Consulgal–Consultores de Engenharia e
Gestão S.A.

Costeira – Engenharia e Construção S.A.

Domosinal–Engenharia, Lda

DST – Engenharia & Construção , S.A.

econ – eco construção, lda

Edifer – Elevogrupo

Edimarante Sociedade de Construções, S.A.

Edinorte – Edificações Nortenhas, S.A.

Edivisa – Empresa de Construções, S.A.

Embeiral – Engenharia e Construção, S.A.

Etermar– Engenharia e Construção, S.A.

Construções Europa Ar-lindo, S.A.

Fábrica de Pavimentos Aptus, S.A.

Obrecol – Obras e Construções, S.A.

OPWAY – Engenharia, S.A.

Pascoal Monteiro, Lda.

Pinto & Cruz, S.A.

Prégaia – Prefabricados Lda.

Prioridade – Construção de Vias de
Comunicação S.A.

Ramalho Rosa Cobetar – Sociedade de
Construções, S.A.

Ramos Catarino, S.A.

Retail Concept, S.A.

Ricel–Indústrias de Pré-Fabricados de
Betão e Cerâmica, Lda.

Rosas Construtores, S.A.

Ruce – Requalificação Urbana, Construção
e Engenharia, Lda.

Sá Machado & Filhos, S.A.

Scoprolumba – Sociedade de Construções e
Projectos, Lda.

SETH – Sociedade De Empreitadas E
Trabalhos Hidráulicos S.A.

SETLINE – Gestão de Projectos e
Construção, Lda.

Soares da Costa – Sociedade de
Construções Soares da Costa, S.A.

Sociedade de Construções José Coutinho ,
S.A.

Sociedade de Construções Maia & Maia
S.A.

Socotab – Sociedade de Construções de
Tabuaço, Lda.

Somafel – Engenharia e Obras Ferroviárias,
S.A.

SOMAGUE– Engenharia, S.A.

Sotecnisol – Isolamentos, Engenharia e

FCM – Cofragens e Construções, S.A.

Ferreira Construção, S.A.

Francisco Pereira Marinho & Irmãos, S.A.

Construções Gabriel A. S. Couto, S.A.

Grupo Visabeira SGPS, S.A.

HCI Construções, S.A.

Higino Pinheiro & Irmão, S.A.

Presdouro–Pré Esforçados Beira Douro, SA

Ambiente, S.A.

STB – Reabilitação do Património Edificado, Lda.

Tecnovia, S.A.

TecReab – Tecnologia de Reabilitação de Edifícios e Estruturas, Lda.

Teixeira Duarte, S.A.

Umicore Portugal, S.A.

Vigobloco–Vigas e Blocos de Cimento, Lda.

WhiteStaff, Lda.

Zagope Construções e Engenharia, S.A.
(Andrade Gutierrez Europa, África, Ásia)

A 5 – LISTA DAS EMPRESAS – DONOS DE OBRA

Lista dos donos de obra inquiridos

Águas do Douro e Paiva, SA	Jerónimo Martins SGPS, SA
Aicep Global Parques – Gestão de Áreas Empresariais e Serviços S.A.	José de Mello SGPS, S.A.
Alrisa – Sociedade Imobiliária S.A.	Libânio Costa – Construções Unipessoal, Lda.
Amoreiras Center – Soc. Imobiliária S.A.	Locaviseu – Sociedade De Gestão De Imóveis S.A. (Fórum Viseu)
ANA – Aeroportos de Portugal, S.A	Malo Clinic Health e Wellness
Arena – Construções Imobiliárias S.A.	Metropolitano de Lisboa, S. A. (Transportes de Lisboa, S.A.)
Ascendum, S.A.	Millennium BCP, Banco Comercial Português, S.A.
Banco BIC Português, S.A.	Ministério da Agricultura e do Mar
Banco BPI – Banco Português de Investimentos S.A.	Ministério da Defesa
Banco Santander Totta, S.A.	Ministério da Saúde
Barclays, SGFIM, S.A.	Ministério da Solidariedade, do Emprego e da Segurança Social
BP Portugal – Comércio de Combustíveis e Lubrificantes, S.A.	Ministério das Finanças
Brisa Auto – Estradas de Portugal, S.A.	Multi Mall Mangement Portugal – Gestão De Empreendimentos Imobiliários S.A.
Caixa Geral de Depósitos, S.A.	Multicenco – Estabelecimentos Comerciais S.A.
Cascais Próxima – Gestão De Mobilidade Espaços Urbanos E Energias E.M. – S.A.	Mundicenter – S.G.P.S., S.A.
Civilria S.A.	Mundicenter li – Gestão De Espaços Comerciais S.A.
Cmph – Domussocial – Empresa de Habitação e Manutenção do Município do	Nestlé Portugal, SA

Porto

Corio Espaço Guimarães – Promoção e Desenvolvimento de Investimentos Imobiliários, S.A.

Crédito Agrícola Imóveis Unipessoal Lda.

CTT – Correios de Portugal, S.A.

Deutsche Bank, AG

Direção Geral de Tesouraria e Finanças

EDP – Energias de Portugal, S.A.

Efacec Capital, SGPS, SA

Estamo – Participações Imobiliárias, S.A.

Estradas de Portugal, S.A.

F.Ramada li Imobiliária, S.A.

Fenacam – Federação Nacional das Caixas de Crédito Agrícola Mútuo, F.C.R.L.

Ferrovial Agroman, S.A. (Sucursal Em Portugal)

Forum Almada – Gestão de Centro Comercial Sociedade Unipessoal, Lda.

Foz Garden – Sociedade Imobiliária, S.A.

Freeport Leisure (Portugal) S.A.

Fundação Inatel

G.T.S. – Grupo Trofa Saúde, SGPS, S.A.

Gaiurb – Urbanismo e Habitação, EEM

Galp Energia SGPS, S.A.

Globurban – Imobiliária, Lda.

Grupo Pestana SGPS, SA.

Grupo Portucel Soporcel, S.A.

Grupo Visabeira SGPS, S.A.

Hoteis Tivoli, S.A.

IKEA Centres Portugal, S.A.

Novo Banco, S. A.

Parque Escolar, EPE

Parque EXPO 98, S.A.

Patriram – Titularidade e Gestão de Património Público Regional, S.A.

Pelicano – Investimento Imobiliário S.A.

Porto Vivo, SRU – Soc. de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense, S.A.

Procme – Gestão Global de Projectos, S.A.

Prosegur – Companhia de Segurança, Lda

PT, SGPS, S.A.

Puaça – Administração e Gestão, S.A.

Randstad – Empresa de Trabalho Temporário, SA

RAR Imobiliária, S.A.

Refer Património – Administração e Gestão Imobiliária, S.A.

REN – Redes Energéticas Nac. SGPS, S.A.

Repsol Portuguesa, S.A.

RTP – Radio e Televisão de Portugal, S.A.

S.G.A.L. Soc. Gestora da Alta de Lisboa, S.A.

Sana Hotels Portugal, S.A.

Santa Casa da Misericórdia de Lisboa

Santa Casa da Misericórdia do Porto

Sibs Gest, S.A.

Silcoge – Sociedade Construtora de Obras Gerais, S.A.

SRUCP–Sociedade de Renovação Urbana do Campo Pequeno, S.A.

Sogrape, SGPS, S.A.

Sonae, SGPS, S.A.

IMOBELIRAL Embeiral – Engenharia e Construção, S.A.

Imoedifer S.A.

Imolisboa – Projectos Imobiliários, S.A.

Imoreguengo – Desenvolvimento e Promoção Imobiliária, S.A.

Imoretalho – Gestão de Imóveis, S.A.

Imorey – Empreendimentos Imobiliários e Turísticos, Lda.

ISS Facility Services – Gestão e Manutenção de Edifícios, Lda.

J.A. Santos Carvalho – Projecto e Const. S.A.

Sonae Sierra Portugal, S.A.

SUCH – Serviço de Utilização Comum dos Hospitais

Tap Portugal, SGPS, S.A.

TDGI – Tecnologia de Gestão de Imóveis, SA (Teixeira Duarte)

Trei Real Estate Portugal, Lda.

Unicer Bebidas, SA

Urbaminho – Urbanizações Do Minho, S.A.

Volkswagen Autoeuropa, Lda.

A 6 – LISTAS DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Lista das instituições de ensino superior cujas Direções de Departamento foram inquiridas

	<u>Arquitetura</u>		<u>Engenharias</u>	
	<u>Arquitetura</u>	<u>Civil</u>	<u>Mecânica</u>	<u>Eletrotécnica.</u>
<u>Instituições Públicas</u>				
<u>Universidade da Beira Interior</u>	<u>X</u>	<u>X</u>		<u>X</u>
<u>Universidade da Madeira</u>		<u>X</u>		<u>X</u>
<u>Universidade de Aveiro</u>		<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade de Coimbra – Faculdade de Ciências e Tecnologia</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade de Évora – Escola de Artes</u>	<u>X</u>			
<u>Universidade de Lisboa – Faculdade de Arquitetura</u>	<u>X</u>			
<u>Universidade de Lisboa – Instituto Superior Técnico</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro</u>		<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade do Algarve</u>		<u>X</u>		<u>X</u>
<u>Universidade do Minho</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade do Porto – Faculdade de Arquitetura</u>	<u>X</u>			
<u>Universidade do Porto– Faculdade de Engenharia</u>		<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade dos Açores</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade Nova de Lisboa</u>		<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa	<u>X</u>		
<u>Institutos Politécnicos (IP) Públicos</u>			
IP de Bragança – Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Castelo Branco – Escola Superior de Tecnologia de Castelo Branco	<u>X</u>		<u>X</u>
IP de Coimbra – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Leiria – Escola de Tecnologia e Gestão de Leiria	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Portalegre – Escola Superior de Portalegre	<u>X</u>		
IP de Setúbal – Escola Superior de Tecnologia de Setúbal/ Barreiro	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Tomar – Escola Superior de Tecnologia de Tomar	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Viana do Castelo – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viana do Castelo	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP de Viseu – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
IP do Cávado e do Ave			<u>X</u>
ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
ISEP – Instituto Superior de Engenharia de Porto	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
ISE – Instituto Superior de Engenharia do Algarve	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Instituições Privadas</u>			
Escola Superior Artística do Porto	<u>X</u>		
Escola Superior Gallaecia	<u>X</u>		
Escola Universitária das Artes de Coimbra	<u>X</u>		
Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes Portimão	<u>X</u>		

IPA – Instituto Superior Autónomo de Estudos Politécnicos Lisboa	<u>X</u>		
ISPGAYA – Instituto Superior Politécnico Gaya – Gaia			<u>X</u>
Universidade Autónoma de Lisboa Luís de Camões	<u>X</u>		
Universidade Católica Portuguesa – Centro Regional das Beiras	<u>X</u>		
Universidade Fernando Pessoa Porto		<u>X</u>	
Universidade Fernando Pessoa Ponte de Lima	<u>X</u>		
Universidade Lusíada Lisboa	<u>X</u>		
<u>Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade Lusíada do Porto</u>	<u>X</u>		
<u>Universidade Lusófona Lisboa</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
<u>Universidade Lusófona Porto</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>

A 7 – LISTAGEM DOS COMENTÁRIOS RETIRADOS DOS INQUÉRITOS

Gabinetes de Projeto

- C.1.** A metodologia BIM não está devidamente implementada em Portugal, dado que não há interesse em realizar projetos com qualidade, sem erros e sem obras a mais. A metodologia BIM poderá, em princípio corrigir ou minimizar os erros e incompatibilidades entre especialidades e esse fator não é em Portugal um aspeto positivo dadas as vantagens que se retiram de alguma confusão de processos e duvidas que o projeto “tradicional” permite. Por outro lado, parece-nos que o processo de construção em Portugal é ainda muito artesanal e bastante longe do processo industrial de produção que a metodologia BIM oferece pelo que uma ferramenta inspirada ou que promova o rigor, a otimização e a gestão dos processos de construção, não se ajusta nem se liga com a realidade e com as metodologias da maior parte das empresas de construção que operam em Portugal.
- C.2.** A nossa empresa adquiriu recentemente *software Revit* e facultou formação a dez colaboradores para o desenvolvimento de projetos de engenharia em plataforma BIM. A implementação é recente e pressionada pela internacionalização da empresa, nomeadamente no mercado brasileiro, onde os donos de obra exigem os projetos em BIM. Em Portugal temos procurado parcerias com empresas de arquitetura que utilizem BIM, constatando que a utilização ainda é residual, apesar da imagem transmitida, que nem sempre corresponde à prática. Relativamente à subcontratação de especialidades de engenharia como Eletricidade, Mecânica e outras, a implementação de BIM é ainda mais difícil, porque os baixos honorários não são compatíveis com o elevado investimento necessário. Desejando sucesso para a Tese, envio os melhores cumprimentos.
- C.3.** Agradecemos o envio de informação relativa a formações, *software* e custos do mesmo.
- C.4.** Agradeço acesso a resultados do inquérito assim que terminado.
- C.5.** Atenção com empresas que tendem a monopolizar o produto (*software*) criando dependências com renovações anuais que transportam elevados custos associados. Vejo um técnico especializado em BIM a desempenhar um papel semelhante ao de um desenhador no passado.
- C.6.** Com as perguntas colocadas, não entendo bem o objetivo pretendido.
- C.7.** Custo elevado de *software* – obrigação anual de atualização – empresas parceiras sem capacidade de investimento para acompanhar – novos colaboradores têm pouco domínio do programa – quebra da encomenda nos últimos anos dificulta avaliação do retorno real.
- C.8.** Duvido que em Portugal a metodologia possa ser utilizada em toda a sua potencialidade, devido ao carácter improvisador dos agentes intervenientes no sector da construção, que privilegiam a resolução de situações à medida que vão acontecendo, em detrimento de um planeamento adequado (vulgo “projetos”). A rapidez de resposta também é pouco ajustada a
-

este estado de coisas.

- C.9.** Gostaria de receber o resultado do inquérito. Obrigada.
- C.10.** Gostaria de ter acesso aos resultados do inquérito se for possível.
- C.11.** Há falta de formação nesta área no Algarve, como é hábito e normal neste país de terceiro mundo camuflado tudo se resume às grandes cidades. Todas as formações nesta área para além de serem dispendiosas (dá para compreender, é necessário um formador certificado) são todas em Lisboa e Porto. O resto do país é paisagem... O pretexto que já me apresentaram para esta situação é que a deslocação do formador é dispendiosa e então não se fazem formações nas pequenas cidades. Desculpe o desabafo mas é o que sinto em relação a este tema e a outros mais.
- C.12.** Há uma enorme resistência por parte, sobretudo, dos grandes gabinetes de engenharia, em alterar *software*. Há pouca interoperabilidade entre *software*, sobretudo na parte de informação 3D (*Autodesk*, *Graphisoft*, etc). Há um domínio excessivo da *Autodesk*, agora materializado legalmente nos formatos pedidos dos licenciamentos *online* das autarquias e, ao que sei (não sou utilizador), a *Autodesk* não investe especialmente no BIM, e pelo menos a julgar pelos inúmeros utilizadores *Autodesk* com quem lido.
- C.13.** Independentemente da sua abrangência técnica, este sistema, torna-se bastante dispendioso, face ao elevado custo, constantes atualizações e o mercado atual de trabalho, se encontrar bastante deficitário e com pouca procura. Deveria existir um ajuste de custos dos produtos, consoante o País e a sua procura.
- C.14.** Inquérito preparado para empresas que não conhecem o BIM ou estão dando os primeiros passos. Ou as que usam o Hollywood BIM. Não tem resposta adequadas para quem, como nos, já tem mais de 15 anos de experiência nessa área.
- C.15.** O gabinete de projeto no qual sou colaboradora não é da especialidade de hidráulica, embora façamos projeto/dimensionamento de redes de incêndio. A especialidade do gabinete é Segurança Contra Incêndio, opção essa não disponível na questão correspondente, e sem possibilidade de resposta “outro”, daí ter selecionado a resposta “hidráulica”.
- C.16.** O principal problema com que nos deparamos é a adaptação do método de trabalho à apresentação do detalhe construtivo à escala 1/1 para pormenorização não tipificável. A solução de definir determinados pormenores em 2D parece pouco arcaica e contrária às vantagens que são associadas ao sistema.
- C.17.** O processo de implementação do BIM irá ocorrer quando a contratação pública obrigar, os donos de obra exigirem e quando as grandes empresas de construção tiverem experimentado e implementado em obras no estrangeiro (porque foram obrigadas) e começarem a implementar depois nas suas obras em Portugal.
- C.18.** Penso que a metodologia BIM será implementada em Portugal como uma “boa prática” pontualmente exigida pelos donos de obra mais informados não antevendo a sua implementação como uma prática obrigatória, requerida pelas entidades licenciadoras. Penso ainda que a sua implementação será de grande importância para as empresas exportadoras e na sua afirmação no mercado externo, principalmente na grande escala.
- C.19.** Penso que existe pouca formação com casos práticos: conhecimento integral de casos de

estudo de projetos e obras.

- C.20.** Temos por hábito responder sempre a questionários deste tipo e, normalmente, solicitamos que, do resultado ou conclusões, sejamos informados. Nunca tal aconteceu, mais uma vez, fazemos essa solicitação. Obrigado.
- C.21.** Tratando-se de uma empresa que presta serviços de previsão para a área da energia o conceito BIM não é adequado ao objeto social.
- C.22.** Vejo potencial e vantagens na utilização da ferramenta mas parece-me que necessita de evoluir e simplificar. O ato de projetar e a criatividade devem manter-se livres e centrada no projeto. As ferramentas servem para auxiliar a concretização de uma ideia mas não devem sobrepor-se ao projeto.

Câmaras Municipais

- C.23.** A utilização da tecnologia BIM passará, sobretudo, pela redução do custo do *software* disponível no mercado.
- C.24.** Considero útil e necessária a divulgação das metodologias BIM junto dos funcionários das autarquias, bem como de ações de formação nas mesmas. Sem conhecimento não há inovação!
- C.25.** Gostaria de poder ter mais informação sobre esta metodologia.
- C.26.** Mais formação na área é necessária
- C.27.** Por vezes a adesão a este tipo de metodologia é bastante sustentada pela técnica da organização, porém a parte decisora não tem a sensibilidade para apostar na área BIM, tal como noutras que representem um avanço e um investimento a nível tecnológico.

Empresas de construção

- C.28.** A empresa está a apostar na formação e desenvolvimento de competências na área da modelação 3D. O passo seguinte será a seleção do *software* para implementação do BIM.
- C.29.** BIM só será de uso comum, se o Estado começa a exigir o uso deste meio em obras públicas - e neste momento, as instituições públicas não estão minimamente preparadas para trabalhar com BIM.
- C.30.** Há perguntas de carácter obrigatório, que respondi sem ter conhecimento...Conheço mal o conceito.

Donos de obra

- C.31.** Caríssimos, da próxima vez que fizerem um inquérito destes, tentem que não pareça SPAM e terão mais respostas.
- C.32.** Não conheço o conceito BIM.
- C.33.** Sem comentários!
- C.34.** Trata-se de um organismo público sem grandes obras de edifícios.

Instituições de Ensino Superior

- C.35.** Apesar da metodologia de ensino de Arquitetura nesta instituição privilegiar o desenho dito tradicional, como processo prospetivo e de desenvolvimento da ideia ao projeto, temos

incentivado a introdução de processos digitais de apoio à conceção no currículo através da criação de novas unidades curriculares, onde o BIM se inscreve. No entanto não existe ainda nenhuma disciplina nesse âmbito em qualquer das linhas do curso de 3º ciclo. A unidade curricular Projeto BIM, pioneira na introdução do BIM no currículo académico, tem vindo a ser bastante solicitada pelos alunos quer nacionais quer Erasmus, numa clara procura de diferenciação e de adequação ao mercado, resultando numa expressa mais-valia para uma futura empregabilidade no âmbito internacional.

- C.36.** Considera-se tudo muito no início. É difícil prever futuro imediato. Esta Universidade tem os primeiros contatos com o tema em ações de divulgação pós graduada e em unidades curriculares ligadas à gestão da construção.

Estudo muito interessante sobre o qual gostaríamos de obter informação no final da sua concretização. Obrigada e boa sorte!

- C.37.** Relativamente à última questão convém esclarecer que existe uma cadeira optativa na área de BIM mas que o BIM não se encontra incorporado no paradigma da estrutura curricular disponível na universidade. Por outro, lado convém salientar que os métodos de ensino envolvendo o paradigma BIM não estão ainda suficientemente 'digeridos' para se saber exatamente qual a forma correta de abordagem do projeto em BIM. Este comentário implica obviamente a necessidade urgente de se estudar aprofundadamente as suas implicações.

- C.38.** Seria interessante divulgar os resultados deste inquérito aos seus participantes, depois da discussão da dissertação.

A 8 – RESULTADOS – SPSS – STATISTICAL PRODUCT AND SERVICE SOLUTIONS

ABREVIATURAS:

Região: **N** – Norte; **C** – Centro; **S** – Sul; **M** – Arquipélago Madeira; **A** – Arquipélago Açores.

Formação: **Arq.** – Arquitetura; **Eng.** – Engenharia; **Tec. C/B** – Técnico de CAD/BIM; **Out.** – Outra.

Opção: **S** – Sim; **N** – Não; **NS** – Não Sabe;

Atividade dos gabinetes de projeto: **Proj. Arq.** – Gabinetes de Projetos de arquitetura; **Proj. Eng.** – Gabinetes de Projetos de Engenharia; **Ambos** – Gabinetes de Projetos de arquitetura e engenharia

Grupos: **GP** – Gabinetes de projeto; **CM** – Câmaras Municipais; **EC** – Empresas de construção; **DO** – Donos de Obra; **IES.** – Instituições de Ensino Superior.

Gabinetes de Projeto: A empresa faz projetos de : **Proj. Arq.** – Projetos de arquitetura; **Proj. Eng.** – Projetos de engenharia; **Ambos** – Projetos de Arquitetura e Engenharia

Avaliação: **MI** – Muito Importante; **I** – Importante; **PI** – Pouco importante ou Pouco ou nada importante; **NI** – Não é Importante; **NS** – Não sabe; **NO** – Não tem opinião

Como obteve esse conhecimento: **Form. Prof.** – Formação Profissional; **Form. Acad.** – Formação Académica; **Pesq.** – Pesquisa; **Out.** – Outra.

Pondera implementar BIM: **NS** – Não sabe; **N Pond** – Não Pondera – **Long. P** – Longo prazo; **Med. P** – Médio Prazo; **Cut. P** – Curto prazo

Dimensão da empresa: **Peq.** – Pequena; **Med.** – Média; **Grand.** – grande

Número de funcionários nos gabinetes de projeto: Menos de 10; entre 10 e 49 e mais de 49 funcionários

RESULTADOS DO SPSS

Frequências

Estatísticas

		Qual região onde se localiza...	Qual a formação	Qual a idade	Qual a dimensão da empresa
N	Válido	379	379	379	35
	Ausente	0	0	0	344

Tabela de Frequência

Qual região onde se localiza...

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	N	137	36,1	36,1	36,1
	C	148	39,1	39,1	75,2
	S	80	21,1	21,1	96,3
	M	5	1,3	1,3	97,6
	A	9	2,4	2,4	100,0
	Total	379	100,0	100,0	

Qual a formação

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Arq.	154	40,6	40,6	40,6
	Eng.	185	48,8	48,8	89,4
	Tec. C/B	8	2,1	2,1	91,6
	Out.	32	8,4	8,4	100,0
	Total	379	100,0	100,0	

Qual a idade

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Menos de 35 anos	76	20,1	20,1	20,1
	36 - 45 anos	163	43,0	43,0	63,1
	46 - 55 anos	92	24,3	24,3	87,3
	+55 anos	48	12,7	12,7	100,0
	Total	379	100,0	100,0	

Qual a dimensão da empresa

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Peq.	13	2,6	23,2	23,2
	Med	26	4,0	46,4	69,6
	Grand.	17	2,6	30,4	100,0
	Total	56	9,2	100,0	
Ausente	Sistema	344	90,8		
Total		379	100,0		

Estatísticas

Atividade do G.P

N	Válido	190
	Ausente	242

Atividade do Gabinete de projeto

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	Proj. Arq.	76	17,6	40,0	40,0
	Proj. Eng.	60	13,9	31,6	71,6
	Ambos	54	12,5	28,4	100,0
	Total	190	44,0	100,0	
Ausente	Sistema	242	56,0		
Total		432	100,0		

Conhece o conceito BIM * empresa faz projetos de

		GP- Empresa faz projetos de			
		Proj. Arq	Proj. Eng	Ambos	
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	25	31	20
		% em empresa faz projetos de	32,9%	51,7%	37,0%
	S	Contagem	51	29	34
		% em empresa faz projetos de	67,1%	48,3%	63,0%
Total		Contagem	76	60	54
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Conhece o conceito BIM * empresa faz projetos de

			Total
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	76
		% em empresa faz projetos de	40,0%
	S	Contagem	114
		% em empresa faz projetos de	60,0%
Total		Contagem	190
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Conhece o conceito BIM * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			N	C	S
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	57	67	47
		% em Qual região onde se localiza...	41,6%	45,3%	58,8%
	S	Contagem	80	81	33
		% em Qual região onde se localiza...	58,4%	54,7%	41,3%
Total	Contagem		137	148	80
	% em Qual região onde se localiza...		100,0%	100,0%	100,0%

Conhece o conceito BIM * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			M	A	Total
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	3	6	180
		% em Qual região onde se localiza...	60,0%	66,7%	47,5%
	S	Contagem	2	3	199
		% em Qual região onde se localiza...	40,0%	33,3%	52,5%
Total	Contagem		5	9	379
	% em Qual região onde se localiza...		100,0%	100,0%	100,0%

Conhece o conceito BIM * Qual a idade

			Qual a idade			
			Menos de 35 anos	36 - 45 anos	46 - 55 anos	+55 anos
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	27	78	48	27
		% em Qual a idade	35,5%	47,9%	52,2%	56,3%
	S	Contagem	49	85	44	21
		% em Qual a idade	64,5%	52,1%	47,8%	43,8%
Total	Contagem		76	163	92	48
	% em Qual a idade		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Conhece o conceito BIM * Qual a idade

			Total
Conhece o conceito BIM	N	Contagem	180
		% em Qual a idade	47,5%
	S	Contagem	199
		% em Qual a idade	52,5%
Total	Contagem		379
	% em Qual a idade		100,0%

Considera importante a empresa adquirir conhecimento nesta área?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	N	12	2,8	6,7	6,7
	S	85	22,7	47,2	53,9
	NS	83	19,2	46,1	100,0
	Total	180	44,7	100,0	
Ausente	Sistema	239	55,3		
Total		432	100,0		

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulativa
Válido	N	14	3,2	7,4	7,4
	S	162	34,5	85,2	92,6
	NS	14	3,2	7,4	100,0
	Total	190	41,0	100,0	
Ausente	Sistema	255	59,0		
Total		432	100,0		

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			N	C	S
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	31	24	17
		% em Qual região onde se localiza...	38,8%	29,6%	51,5%
	S	Contagem	49	57	16
		% em Qual região onde se localiza...	61,3%	70,4%	48,5%
Total		Contagem	80	81	33
		% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			M	A	Total
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	0	1	73
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	33,3%	36,7%
	S	Contagem	2	2	126
		% em Qual região onde se localiza...	100,0%	66,7%	63,3%
Total		Contagem	2	3	199
		% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual a idade

			Qual a idade			
			Menos de 35 anos	36 - 45 anos	46 – 55 anos	+55 anos
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	12	38	14	9
		% em Qual a idade	24,5%	44,7%	31,8%	42,9%
	S	Contagem	37	47	30	12
		% em Qual a idade	75,5%	55,3%	68,2%	57,1%
Total		Contagem	49	85	44	21
		% em Qual a idade	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual a idade

			Total
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	73
		% em Qual a idade	36,7%
	S	Contagem	126
		% em Qual a idade	63,3%
Total		Contagem	199
		% em Qual a idade	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	36	21	6	4
		% em Grupo	31,6%	63,6%	27,3%	50,0%
	S	Contagem	78	12	16	4
		% em Grupo	68,4%	36,4%	72,7%	50,0%
Total		Contagem	114	33	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	6	73
		% em Grupo	27,3%	36,7%
	S	Contagem	16	126
		% em Grupo	72,7%	63,3%
Total		Contagem	22	199
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec. C/B
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	36	37	0
		% em Qual a formação	37,5%	39,8%	0,0%
	S	Contagem	60	56	6
		% em Qual a formação	62,5%	60,2%	100,0%
Total		Contagem	96	93	6
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * Qual a formação

			Qual a formação	Total
			Outra	
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	0	73
		% em Qual a formação	0,0%	36,7%
	S	Contagem	4	126
		% em Qual a formação	100,0%	63,3%
Total		Contagem	4	199
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * empresa faz projetos de

			GP – Empresa faz projetos de		
			Proj Arq.	Proj. Eng	Ambos
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	22	8	6
		% em empresa faz projetos de	43,1%	27,6%	17,6%
	S	Contagem	29	21	28
		% em empresa faz projetos de	56,9%	72,4%	82,4%
Total		Contagem	51	29	34
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia... * empresa faz projetos de

			Total
Tem conhecimento que há países que já exigem que os projetos sejam desenvolvidos com base nesta metodologia...	N	Contagem	36
		% em empresa faz projetos de	31,6%
	S	Contagem	78
		% em empresa faz projetos de	68,4%
Total		Contagem	114
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Empresa faz projetos de

			GP– Empresa faz projetos de		
			Poj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	28	11	14
		% em empresa faz projetos de	54,9%	37,9%	41,2%
	S	Contagem	9	8	7
		% em empresa faz projetos de	17,6%	27,6%	20,6%
	NS	Contagem	14	10	13
		% em empresa faz projetos de	27,5%	34,5%	38,2%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * empresa faz projetos de

			Total
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	53
		% em empresa faz projetos de	46,5%
	S	Contagem	24
		% em empresa faz projetos de	21,1%
	NS	Contagem	37
		% em empresa faz projetos de	32,5%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	53	17	13	4
		% em Grupo	46,5%	51,5%	59,1%	50,0%
	S	Contagem	24	4	6	1
		% em Grupo	21,1%	12,1%	27,3%	12,5%
	NS	Contagem	37	12	3	3
		% em Grupo	32,5%	36,4%	13,6%	37,5%
Total	Contagem	114	33	22	8	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	8	95
		% em Grupo	36,4%	47,7%
	S	Contagem	11	46
		% em Grupo	50,0%	23,1%
	NS	Contagem	3	58
		% em Grupo	13,6%	29,1%
Total	Contagem	22	199	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			N	C	S
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	40	37	16
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	45,7%	48,5%
	S	Contagem	20	13	11
		% em Qual região onde se localiza...	25,0%	16,0%	33,3%
	NS	Contagem	20	31	6
		% em Qual região onde se localiza...	25,0%	38,3%	18,2%
Total	Contagem	80	81	33	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			M	A	Total
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	1	1	95
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	33,3%	47,7%
	S	Contagem	1	1	46
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	33,3%	23,1%
	NS	Contagem	0	1	58
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	33,3%	29,1%
Total	Contagem	2	3	199	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec. C/B
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	46	43	3
		% em Qual a formação	47,9%	46,2%	50,0%
	S	Contagem	23	22	1
		% em Qual a formação	24,0%	23,7%	16,7%
	NS	Contagem	27	28	2
		% em Qual a formação	28,1%	30,1%	33,3%
Total	Contagem	96	93	6	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual a formação

			Qual a formação	Total
			Outra	
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	3	95
		% em Qual a formação	75,0%	47,7%
	S	Contagem	0	46
		% em Qual a formação	0,0%	23,1%
	NS	Contagem	1	58
		% em Qual a formação	25,0%	29,1%
Total	Contagem	4	199	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual a idade

			Qual a idade			
			Menos de 35 anos	36 - 45 anos	46 – 55 anos	+ 55 anos
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	26	40	16	13
		% em Qual a idade	53,1%	47,1%	36,4%	61,9%
	S	Contagem	10	16	16	4
		% em Qual a idade	20,4%	18,8%	36,4%	19,0%
	NS	Contagem	13	29	12	4
		% em Qual a idade	26,5%	34,1%	27,3%	19,0%
Total	Contagem	49	85	44	21	
	% em Qual a idade	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos? * Qual a idade

			Total
Prevê essa exigência em Portugal nos próximos 5 anos?	N	Contagem	95
		% em Qual a idade	47,7%
	S	Contagem	46
		% em Qual a idade	23,1%
	NS	Contagem	58
		% em Qual a idade	29,1%
Total	Contagem	199	
	% em Qual a idade	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	15	7	4	0
		% em Grupo	13,2%	21,2%	18,2%	0,0%
	PI	Contagem	12	4	2	1
		% em Grupo	10,5%	12,1%	9,1%	12,5%
	I	Contagem	53	20	12	5
		% em Grupo	46,5%	60,6%	54,5%	62,5%
	MI	Contagem	34	2	4	2
		% em Grupo	29,8%	6,1%	18,2%	25,0%
Total	Contagem	114	33	22	8	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Grupo

			Grupo	
			I ES	Total
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	0	26
		% em Grupo	0,0%	13,1%
	PI	Contagem	3	22
		% em Grupo	13,6%	11,1%
	I	Contagem	7	97
		% em Grupo	31,8%	48,7%
	MI	Contagem	12	54
		% em Grupo	54,5%	27,1%
Total	Contagem	22	199	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			N	C	S
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	9	16	0
		% em Qual região onde se localiza...	11,3%	19,8%	0,0%
	PI	Contagem	7	9	5
		% em Qual região onde se localiza...	8,8%	11,1%	15,2%
	I	Contagem	43	32	19
		% em Qual região onde se localiza...	53,8%	39,5%	57,6%
	MI	Contagem	21	24	9
		% em Qual região onde se localiza...	26,3%	29,6%	27,3%
Total	Contagem	80	81	33	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			M	A	Total
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	0	1	26
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	33,3%	13,1%
	PI	Contagem	1	0	22
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	0,0%	11,1%
	I	Contagem	1	2	97
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	66,7%	48,7%
	MI	Contagem	0	0	54
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	0,0%	27,1%
Total	Contagem	2	3	199	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec.C/B
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	15	11	0
		% em Qual a formação	15,6%	11,8%	0,0%
	PI	Contagem	10	11	0
		% em Qual a formação	10,4%	11,8%	0,0%
	I	Contagem	43	46	6
		% em Qual a formação	44,8%	49,5%	100,0%
	MI	Contagem	28	25	0
		% em Qual a formação	29,2%	26,9%	0,0%
Total	Contagem	96	93	6	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual a formação

			Qual a formação	Total
			Outra	
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	0	26
		% em Qual a formação	0,0%	13,1%
	PI	Contagem	1	22
		% em Qual a formação	25,0%	11,1%
	I	Contagem	2	97
		% em Qual a formação	50,0%	48,7%
	MI	Contagem	1	54
		% em Qual a formação	25,0%	27,1%
Total	Contagem	4	199	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual a idade

			Qual a idade			
			Menos 35 anos	36 – 45 anos	46 - 55 anos	+ 55 anos
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	5	13	4	4
		% em Qual a idade	10,2%	15,3%	9,1%	19,0%
	PI	Contagem	5	7	5	5
		% em Qual a idade	10,2%	8,2%	11,4%	23,8%
	I	Contagem	25	47	18	7
		% em Qual a idade	51,0%	55,3%	40,9%	33,3%
	MI	Contagem	14	18	17	5
		% em Qual a idade	28,6%	21,2%	38,6%	23,8%
Total	Contagem	49	85	44	21	
	% em Qual a idade	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * Qual a idade

			Total
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	26
		% em Qual a idade	13,1%
	PI	Contagem	22
		% em Qual a idade	11,1%
	I	Contagem	97
		% em Qual a idade	48,7%
	MI	Contagem	54
		% em Qual a idade	27,1%
Total	Contagem	199	
	% em Qual a idade	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * empresa faz projetos de

			empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	6	2	7
		% em empresa faz projetos de	11,8%	6,9%	20,6%
	PI	Contagem	9	3	0
		% em empresa faz projetos de	17,6%	10,3%	0,0%
	I	Contagem	22	13	18
		% em empresa faz projetos de	43,1%	44,8%	52,9%
	MI	Contagem	14	11	9
		% em empresa faz projetos de	27,5%	37,9%	26,5%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC? * empresa faz projetos de

			Total
Qual a relevância que a metodologia BIM terá, nos próximos 5 anos, na indústria AEC?	NS	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	13,2%
	PI	Contagem	12
		% em empresa faz projetos de	10,5%
	I	Contagem	53
		% em empresa faz projetos de	46,5%
	MI	Contagem	34
		% em empresa faz projetos de	29,8%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	46	8	10	3
		% em Grupo	40,4%	24,2%	45,5%	37,5%
	Form. Acad.	Contagem	8	2	2	1
		% em Grupo	7,0%	6,1%	9,1%	12,5%
	Pesq.	Contagem	55	19	7	3
		% em Grupo	48,2%	57,6%	31,8%	37,5%
	Outra	Contagem	5	4	3	1
		% em Grupo	4,4%	12,1%	13,6%	12,5%
Total	Contagem	114	33	22	8	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	4	71
		% em Grupo	18,2%	35,7%
	Form. Acad.	Contagem	7	20
		% em Grupo	31,8%	10,1%
	Pesq.	Contagem	9	93
		% em Grupo	40,9%	46,7%
	Outra	Contagem	2	15
		% em Grupo	9,1%	7,5%
Total	Contagem	22	199	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			N	C	S
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	32	25	12
		% em Qual região onde se localiza...	40,0%	30,9%	36,4%
	Form. Acad.	Contagem	9	7	3
		% em Qual região onde se localiza...	11,3%	8,6%	9,1%
	Pesq.	Contagem	31	44	16
		% em Qual região onde se localiza...	38,8%	54,3%	48,5%
	Outra	Contagem	8	5	2
		% em Qual região onde se localiza...	10,0%	6,2%	6,1%
Total	Contagem	80	81	33	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual região onde se localiza...

			Qual região onde se localiza...		
			M	A	Total
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	0	2	71
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	66,7%	35,7%
	Form. Acad.	Contagem	1	0	20
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	0,0%	10,1%
	Pesq.	Contagem	1	1	93
		% em Qual região onde se localiza...	50,0%	33,3%	46,7%
	Outra	Contagem	0	0	15
		% em Qual região onde se localiza...	0,0%	0,0%	7,5%
Total	Contagem	2	3	199	
	% em Qual região onde se localiza...	100,0%	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec. C/B
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	41	27	3
		% em Qual a formação	42,7%	29,0%	50,0%
	Form. Acad.	Contagem	11	9	0
		% em Qual a formação	11,5%	9,7%	0,0%
	Pesq.	Contagem	40	47	2
		% em Qual a formação	41,7%	50,5%	33,3%
	Outra	Contagem	4	10	1
		% em Qual a formação	4,2%	10,8%	16,7%
Total	Contagem	96	93	6	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual a formação

			Qual a formação	
			Outra	Total
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	0	71
		% em Qual a formação	0,0%	35,7%
	Form. Acad.	Contagem	0	20
		% em Qual a formação	0,0%	10,1%
	Pesq.	Contagem	4	93
		% em Qual a formação	100,0%	46,7%
	Outra	Contagem	0	15
		% em Qual a formação	0,0%	7,5%
Total	Contagem	4	199	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual a idade

			Qual a idade			
			Menos de 35 anos	36 - 45 anos	46 - 55 anos	+ 55 anos
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	16	30	18	7
		% em Qual a idade	32,7%	35,3%	40,9%	33,3%
	Form. Acad.	Contagem	8	7	3	2
		% em Qual a idade	16,3%	8,2%	6,8%	9,5%
	Pesq.	Contagem	22	41	21	9
		% em Qual a idade	44,9%	48,2%	47,7%	42,9%
	Outra	Contagem	3	7	2	3
		% em Qual a idade	6,1%	8,2%	4,5%	14,3%
Total	Contagem	49	85	44	21	
	% em Qual a idade	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Como obteve esse conhecimento * Qual a idade

			Total
Como obteve esse conhecimento	Form. Prof.	Contagem	71
		% em Qual a idade	35,7%
	Form. Acad.	Contagem	20
		% em Qual a idade	10,1%
	Pesq.	Contagem	93
		% em Qual a idade	46,7%
	Outra	Contagem	15
		% em Qual a idade	7,5%
Total	Contagem	199	
	% em Qual a idade	100,0%	

A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área? * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área?	N	Contagem	13	2	4	0
		% em Grupo	13,5%	7,1%	21,1%	0,0%
	S	Contagem	56	1	10	2
		% em Grupo	58,3%	3,6%	52,6%	33,3%
	NS	Contagem	27	25	5	4
		% em Grupo	28,1%	89,3%	26,3%	66,7%
Total	Contagem	96	28	19	6	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área? * Grupo

			Total
A empresa estaria disponível para investir em formação nesta área?	N	Contagem	19
		% em Grupo	12,8%
	S	Contagem	69
		% em Grupo	46,3%
	NS	Contagem	61
		% em Grupo	40,9%
Total	Contagem	149	
	% em Grupo	100,0%	

O mercado oferece as soluções de formação que procuram? * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
O mercado oferece as soluções de formação que procuram?	N	Contagem	34	7	4	0
		% em Grupo	35,4%	25,0%	21,1%	0,0%
	S	Contagem	38	4	6	1
		% em Grupo	39,6%	14,3%	31,6%	16,7%
	NS	Contagem	24	17	9	5
		% em Grupo	25,0%	60,7%	47,4%	83,3%
Total	Contagem	96	28	19	6	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Nota: esta questão não foi colocada às instituições de ensino superior

O mercado oferece as soluções de formação que procuram? * Grupo

			Total
O mercado oferece as soluções de formação que procuram?	N	Contagem	45
		% em Grupo	30,2%
	S	Contagem	49
		% em Grupo	32,9%
	NS	Contagem	55
		% em Grupo	36,9%
Total	Contagem	149	
	% em Grupo	100,0%	

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D]	NO	Contagem	4	2	2	1
		% em Grupo	3,5%	6,3%	9,1%	12,5%
	PI	Contagem	5	1	0	1
		% em Grupo	4,4%	3,1%	0,0%	12,5%
	I	Contagem	52	12	7	2
		% em Grupo	45,6%	37,5%	31,8%	25,0%
	MI	Contagem	53	17	13	4
		% em Grupo	46,5%	53,1%	59,1%	50,0%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Melhor compreensão do projeto pela visualização 3D]	NO	Contagem	1	10
		% em Grupo	4,5%	5,1%
	PI	Contagem	1	8
		% em Grupo	4,5%	4,0%
	I	Contagem	8	81
		% em Grupo	36,4%	40,9%
	MI	Contagem	12	99
		% em Grupo	54,5%	50,0%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Impacto positivo no marketing] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Impacto positivo no marketing]	NO	Contagem	10	6	6	1
		% em Grupo	8,8%	18,8%	27,3%	12,5%
	PI	Contagem	30	3	1	2
		% em Grupo	26,3%	9,4%	4,5%	25,0%
	I	Contagem	50	14	8	4
		% em Grupo	43,9%	43,8%	36,4%	50,0%
	MI	Contagem	24	9	7	1
		% em Grupo	21,1%	28,1%	31,8%	12,5%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Impacto positivo no marketing] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Impacto positivo no marketing]	NO	Contagem	6	29
		% em Grupo	27,3%	14,6%
	PI	Contagem	8	44
		% em Grupo	36,4%	22,2%
	I	Contagem	6	82
		% em Grupo	27,3%	41,4%
	MI	Contagem	2	43
		% em Grupo	9,1%	21,7%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução do tempo e custos de projeto/obra] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução do tempo e custos de projeto/obra]	NO	Contagem	6	2	5	0
		% em Grupo	5,3%	6,3%	22,7%	0,0%
	PI	Contagem	12	4	2	1
		% em Grupo	10,5%	12,5%	9,1%	12,5%
	I	Contagem	46	17	9	5
		% em Grupo	40,4%	53,1%	40,9%	62,5%
	MI	Contagem	50	9	6	2
		% em Grupo	43,9%	28,1%	27,3%	25,0%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução do tempo e custos de projeto/obra] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução do tempo e custos de projeto/obra]	NO	Contagem	2	15
		% em Grupo	9,1%	7,6%
	PI	Contagem	0	19
		% em Grupo	0,0%	9,6%
	I	Contagem	8	85
		% em Grupo	36,4%	42,9%
	MI	Contagem	12	79
		% em Grupo	54,5%	39,9%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução de erros e omissões] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução de erros e omissões]	NO	Contagem	6	3	3	0
		% em Grupo	5,3%	9,4%	13,6%	0,0%
	PI	Contagem	4	2	2	0
		% em Grupo	3,5%	6,3%	9,1%	0,0%
	I	Contagem	35	15	4	5
		% em Grupo	30,7%	46,9%	18,2%	62,5%
	MI	Contagem	69	12	13	3
		% em Grupo	60,5%	37,5%	59,1%	37,5%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução de erros e omissões] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Redução de erros e omissões]	NO	Contagem	1	13
		% em Grupo	4,5%	6,6%
	PI	Contagem	0	8
		% em Grupo	0,0%	4,0%
	I	Contagem	4	63
		% em Grupo	18,2%	31,8%
	MI	Contagem	17	114
		% em Grupo	77,3%	57,6%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Maior recurso à pré-fabricação] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Maior recurso à pré-fabricação]	NO	Contagem	18	7	3	3
		% em Grupo	15,8%	21,9%	13,6%	37,5%
	PI	Contagem	53	12	5	0
		% em Grupo	46,5%	37,5%	22,7%	0,0%
	I	Contagem	37	12	11	5
		% em Grupo	32,5%	37,5%	50,0%	62,5%
	MI	Contagem	6	1	3	0
		% em Grupo	5,3%	3,1%	13,6%	0,0%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Maior recurso à pré-fabricação] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Maior recurso à pré-fabricação]	NO	Contagem	4	35
		% em Grupo	18,2%	17,7%
	PI	Contagem	7	77
		% em Grupo	31,8%	38,9%
	I	Contagem	6	71
		% em Grupo	27,3%	35,9%
	MI	Contagem	5	15
		% em Grupo	22,7%	7,6%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Apoio à gestão da obra] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Apoio à gestão da obra]	NO	Contagem	15	2	2	0
		% em Grupo	13,2%	6,3%	9,1%	0,0%
	PI	Contagem	15	0	0	1
		% em Grupo	13,2%	0,0%	0,0%	12,5%
	I	Contagem	52	23	9	3
		% em Grupo	45,6%	71,9%	40,9%	37,5%
	MI	Contagem	32	7	11	4
		% em Grupo	28,1%	21,9%	50,0%	50,0%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Apoio à gestão da obra] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Apoio à gestão da obra]	NO	Contagem	1	20
		% em Grupo	4,5%	10,1%
	PI	Contagem	0	16
		% em Grupo	0,0%	8,1%
	I	Contagem	8	95
		% em Grupo	36,4%	48,0%
	MI	Contagem	13	67
		% em Grupo	59,1%	33,8%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Manutenção do edificado] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Manutenção do edificado]	NO	Contagem	18	4	4	0
		% em Grupo	15,8%	12,5%	18,2%	0,0%
	PI	Contagem	27	5	2	0
		% em Grupo	23,7%	15,6%	9,1%	0,0%
	I	Contagem	54	16	9	7
		% em Grupo	47,4%	50,0%	40,9%	87,5%
	MI	Contagem	15	7	7	1
		% em Grupo	13,2%	21,9%	31,8%	12,5%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Manutenção do edificado] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Manutenção do edificado]	NO	Contagem	1	27
		% em Grupo	4,5%	13,6%
	PI	Contagem	2	36
		% em Grupo	9,1%	18,2%
	I	Contagem	11	97
		% em Grupo	50,0%	49,0%
	MI	Contagem	8	38
		% em Grupo	36,4%	19,2%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Análise de sustentabilidade] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Análise de sustentabilidade]	NO	Contagem	21	4	6	2
		% em Grupo	18,4%	12,5%	27,3%	25,0%
	PI	Contagem	27	3	5	1
		% em Grupo	23,7%	9,4%	22,7%	12,5%
	I	Contagem	46	20	7	4
		% em Grupo	40,4%	62,5%	31,8%	50,0%
	MI	Contagem	20	5	4	1
		% em Grupo	17,5%	15,6%	18,2%	12,5%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Análise de sustentabilidade] * Grupo

			Grupo	Total
			IES	
Classifique as principais vantagens que conhece da utilização da metodologia BIM. [Análise de sustentabilidade]	NO	Contagem	1	34
		% em Grupo	4,5%	17,2%
	PI	Contagem	1	37
		% em Grupo	4,5%	18,7%
	I	Contagem	15	92
		% em Grupo	68,2%	46,5%
	MI	Contagem	5	35
		% em Grupo	22,7%	17,7%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Projeto * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de			Total
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos	
Projeto	N	Contagem	17	4	3	24
		% em empresa faz projetos de	33,3%	13,8%	8,8%	21,1%
	S	Contagem	34	25	31	90
		% em empresa faz projetos de	66,7%	86,2%	91,2%	78,9%
Total		Contagem	51	29	34	114
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Software * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de			Total
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos	
Software	N	Contagem	24	13	13	50
		% em empresa faz projetos de	47,1%	44,8%	38,2%	43,9%
	S	Contagem	27	16	21	64
		% em empresa faz projetos de	52,9%	55,2%	61,8%	56,1%
Total		Contagem	51	29	34	114
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

3D/ renderização * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de			Total
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos	
3D/ renderização	N	Contagem	31	18	14	63
		% em empresa faz projetos de	60,8%	62,1%	41,2%	55,3%
	S	Contagem	20	11	20	51
		% em empresa faz projetos de	39,2%	37,9%	58,8%	44,7%
Total	Contagem		51	29	34	114
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Modelação de objetos * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Modelação de objetos	N	Contagem	32	15	24
		% em empresa faz projetos de	62,7%	53,6%	70,6%
	S	Contagem	19	13	10
		% em empresa faz projetos de	37,3%	46,4%	29,4%
Total	Contagem		51	28	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Modelação de objetos * empresa faz projetos de

			Total
Modelação de objetos	N	Contagem	71
		% em empresa faz projetos de	62,8%
	S	Contagem	42
		% em empresa faz projetos de	37,2%
Total	Contagem		113
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Gestão e Manutenção * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Gestão e Manutenção	N	Contagem	32	17	14
		% em empresa faz projetos de	62,7%	60,7%	41,2%
	S	Contagem	19	11	20
		% em empresa faz projetos de	37,3%	39,3%	58,8%
Total		Contagem	51	28	34
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Gestão e Manutenção * empresa faz projetos de

			Total
Gestão e Manutenção	N	Contagem	63
		% em empresa faz projetos de	55,8%
	S	Contagem	50
		% em empresa faz projetos de	44,2%
Total		Contagem	113
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Processo colaborativo * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Processo colaborativo	N	Contagem	27	10	16
		% em empresa faz projetos de	52,9%	35,7%	47,1%
	S	Contagem	24	18	18
		% em empresa faz projetos de	47,1%	64,3%	52,9%
Total		Contagem	51	28	34
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Processo colaborativo * empresa faz projetos de

			Total
Processo colaborativo	N	Contagem	53
		% em empresa faz projetos de	46,9%
	S	Contagem	60
		% em empresa faz projetos de	53,1%
Total	Contagem		113
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Modelo de Construção * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Modelo de Construção	N	Contagem	21	14	16
		% em empresa faz projetos de	41,2%	50,0%	47,1%
	S	Contagem	30	14	18
		% em empresa faz projetos de	58,8%	50,0%	52,9%
Total	Contagem		51	28	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Modelo de Construção * empresa faz projetos de

			Total
Modelo de Construção	N	Contagem	51
		% em empresa faz projetos de	45,1%
	S	Contagem	62
		% em empresa faz projetos de	54,9%
Total	Contagem		113
	% em empresa faz projetos de		100,0%

A empresa já teve solicitações? * Grupo

			Grupo			Total
			GP	EC	IES	
A empresa já teve solicitações?	N	Contagem	80	15	11	106
		% em Grupo	70,2%	68,2%	50,0%	67,1%
	S	Contagem	34	7	11	52
		% em Grupo	29,8%	31,8%	50,0%	32,9%
Total	Contagem		114	22	22	158
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Implementou BIM * empresa faz projetos de * Número funcionários recodificada

Número funcionários recodificada				GP - empresa faz projetos de		
				Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Menos de 10 funci.	Implementou BIM	N	Contagem	27	4	17
			% em empresa faz projetos de	61,4%	40,0%	73,9%
	S	Contagem	17	6	6	
		% em empresa faz projetos de	38,6%	60,0%	26,1%	
	Total	Contagem	44	10	23	
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	
Entre 10 e 49 funci.	Implementou BIM	N	Contagem	3	9	5
			% em empresa faz projetos de	42,9%	64,3%	62,5%
	S	Contagem	4	5	3	
		% em empresa faz projetos de	57,1%	35,7%	37,5%	
	Total	Contagem	7	14	8	
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	
Mais de 50 funci.	Implementou BIM	N	Contagem		2	2
			% em empresa faz projetos de		40,0%	66,7%
	S	Contagem		3	1	
		% em empresa faz projetos de		60,0%	33,3%	
	Total	Contagem		5	3	
		% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	
Total	Implementou BIM	N	Contagem	30	15	24
			% em empresa faz projetos de	58,8%	51,7%	70,6%
	S	Contagem	21	14	10	
		% em empresa faz projetos de	41,2%	48,3%	29,4%	
	Total	Contagem	51	29	34	
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Implementou BIM * empresa faz projetos de * Número funcionários recodificada

Número funcionários recodificada				Total	
Menos de 10 funci.	Implementou BIM	N	Contagem	48	
			% em empresa faz projetos de	62,3%	
		S	Contagem	29	
			% em empresa faz projetos de	37,7%	
	Total			Contagem	77
				% em empresa faz projetos de	100,0%
Entre 10 e 49 funci	Implementou BIM	N	Contagem	17	
			% em empresa faz projetos de	58,6%	
		S	Contagem	12	
			% em empresa faz projetos de	41,4%	
	Total			Contagem	29
				% em empresa faz projetos de	100,0%
Mais de 50 funci.	Implementou BIM	N	Contagem	4	
			% em empresa faz projetos de	50,0%	
		S	Contagem	4	
			% em empresa faz projetos de	50,0%	
	Total			Contagem	8
				% em empresa faz projetos de	100,0%
Total	Implementou BIM	N	Contagem	69	
			% em empresa faz projetos de	60,5%	
		S	Contagem	45	
			% em empresa faz projetos de	39,5%	
	Total			Contagem	114
				% em empresa faz projetos de	100,0%

Implementou BIM * Grupo * Qual a dimensão da empresa

Qual a dimensão da empresa				Grupo	Total	
				EC		
Peq.	Implementou BIM	N	Contagem	6	6	
			% em Grupo	100,0%	100,0%	
	Total		Contagem	6	6	
			% em Grupo	100,0%	100,0%	
	Med.	Implementou BIM	N	Contagem	5	5
				% em Grupo	83,3%	83,3%
S			Contagem	1	1	
			% em Grupo	16,7%	16,7%	
Total			Contagem	6	6	
			% em Grupo	100,0%	100,0%	
Grand.	Implementou BIM	N	Contagem	8	8	
			% em Grupo	80,0%	80,0%	
	S		Contagem	2	2	
			% em Grupo	20,0%	20,0%	
	Total		Contagem	10	10	
			% em Grupo	100,0%	100,0%	
Total	Implementou BIM	N	Contagem	19	19	
			% em Grupo	86,4%	86,4%	
	S		Contagem	3	3	
			% em Grupo	13,6%	13,6%	
	Total		Contagem	22	22	
			% em Grupo	100,0%	100,0%	

Nota: esta questão foi colocada aos donos de obra e apenas este 2 grupos DO e EC tinham sido inquiridos quanto à dimensão da empresa

Múltiplas respostas

*Grupo

			Grupo	
			GP	CM
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	44	6
		% em Grupo	21,3%	10,3%
Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	10	2	
	% em Grupo	4,8%	3,4%	
Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	27	9	
	% em Grupo	13,0%	15,5%	
Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	24	18	
	% em Grupo	11,6%	31,0%	
O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	51	13	
	% em Grupo	24,6%	22,4%	
As funcionalidades do BIM...	Contagem	51	10	
	% em Grupo	24,6%	17,2%	
Total	Contagem	207	58	

***Grupo**

			Grupo	Total
			EC	
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	14	64
		% em Grupo	25,0%	
	Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	2	14
		% em Grupo	3,6%	
	Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	6	42
		% em Grupo	10,7%	
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	10	52
		% em Grupo	17,9%	
	O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	12	76
		% em Grupo	21,4%	
	As funcionalidades do BIM	Contagem	12	73
		% em Grupo	21,4%	
	Total	Contagem	56	321

***Qual a formação**

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	
bim	Porque não implantaram	Porque não há mercado	Contagem	25	35
			% em Qual a formação	16,2%	23,5%
	Porque a concorrência ainda não usa		Contagem	8	5
			% em Qual a formação	5,2%	3,4%
	Porque os parceiros ainda não utilizam		Contagem	19	20
			% em Qual a formação	12,3%	13,4%
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena		Contagem	30	20
			% em Qual a formação	19,5%	13,4%
	O investimento necessário é demasiado elevado		Contagem	38	33
			% em Qual a formação	24,7%	22,1%
	As funcionalidades do BIM		Contagem	34	36
			% em Qual a formação	22,1%	24,2%
	Total		Contagem	154	149

***Qual a formação**

			Qual a formação	
			Tec. C/B	Outra
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	2	2
		% em Qual a formação	16,7%	33,3%
	Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	1	0
		% em Qual a formação	8,3%	0,0%
	Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	3	0
		% em Qual a formação	25,0%	0,0%
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	2	0
		% em Qual a formação	16,7%	0,0%
	O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	3	2
		% em Qual a formação	25,0%	33,3%
	As funcionalidades do BIM...	Contagem	1	2
		% em Qual a formação	8,3%	33,3%
	Total	Contagem	12	6

***Qual a formação**

			Total
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	64
		% em Qual a formação	
	Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	14
		% em Qual a formação	
	Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	42
		% em Qual a formação	
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	52
		% em Qual a formação	
	O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	76
		% em Qual a formação	
	As funcionalidades do BIM...	Contagem	73
		% em Qual a formação	
	Total	Contagem	321

Múltiplas respostas

*tipo projeto

			GP - empresa faz projetos de	
			Proj. Arq.	Proj. Eng
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	20	10
		% em tipo proj.	22,2%	22,2%
	Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	5	1
		% em tipo proj.	5,6%	2,2%
	Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	9	8
		% em tipo proj.	10,0%	17,8%
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	13	4
		% em tipo proj.	14,4%	8,9%
	O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	25	10
		% em tipo proj.	27,8%	22,2%
	As funcionalidades do BIM...	Contagem	18	12
		% em tipo proj.	20,0%	26,7%
Total	Contagem	90	45	

***tipo projeto.**

			empresa faz projetos de	
			Ambos	Total
Porque não implantaram bim ^a	Porque não há mercado	Contagem	14	44
		% em tipo proj	19,4%	
	Porque a concorrência ainda não usa	Contagem	4	10
		% em tipo proj	5,6%	
	Porque os parceiros ainda não utilizam	Contagem	10	27
		% em tipo proj	13,9%	
	Ainda não tiveram oportunidade de analisar se valerá a pena	Contagem	7	24
		% em tipo proj	9,7%	
	O investimento necessário é demasiado elevado	Contagem	16	51
		% em tipo proj	22,2%	
	As funcionalidades do BIM...	Contagem	21	51
		% em tipo proj	29,2%	
	Total	Contagem	72	207

Pondera implementar BIM. * Grupo

			Grupo			Total
			GP	CM	EC	
Pondera implementar BIM num..	NS	Contagem	17	25	7	49
		% em Grupo	24,6%	75,8%	36,8%	40,5%
	N Pond	Contagem	7	7	2	16
		% em Grupo	10,1%	21,2%	10,5%	13,2%
	Long P	Contagem	15	1	2	18
		% em Grupo	21,7%	3,0%	10,5%	14,9%
	Med P	Contagem	27	0	5	32
		% em Grupo	39,1%	0,0%	26,3%	26,4%
	Curt P	Contagem	3	0	3	6
		% em Grupo	4,3%	0,0%	15,8%	5,0%
	Total	Contagem	69	33	19	121
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pondera implementar BIM num.. * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Pondera implementar BIM num..	NS	Contagem	7	2	8
		% em empresa faz projetos de	23,3%	13,3%	33,3%
	N Pond	Contagem	4	2	1
		% em empresa faz projetos de	13,3%	13,3%	4,2%
	Long P	Contagem	10	3	2
		% em empresa faz projetos de	33,3%	20,0%	8,3%
	Med P	Contagem	9	7	11
		% em empresa faz projetos de	30,0%	46,7%	45,8%
	Curt P	Contagem	0	1	2
		% em empresa faz projetos de	0,0%	6,7%	8,3%
	Total	Contagem	30	15	24
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Pondera implementar BIM num.. * empresa faz projetos de

			Total
Pondera implementar BIM num..	N S	Contagem	17
		% em empresa faz projetos de	24,6%
	N Pond	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	10,1%
	Long P	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	21,7%
	Med P	Contagem	27
		% em empresa faz projetos de	39,1%
	Curt P	Contagem	3
		% em empresa faz projetos de	4,3%
	Total	Contagem	69
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Pondera implementar BIM num.. * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng.	Tec. C/B
Pondera implementar BIM num..	N S	Contagem	22	24	3
		% em Qual a formação	37,3%	43,6%	60,0%
N Pond		Contagem	9	7	0
		% em Qual a formação	15,3%	12,7%	0,0%
Long P		Contagem	11	6	1
		% em Qual a formação	18,6%	10,9%	20,0%
Med P		Contagem	15	14	1
		% em Qual a formação	25,4%	25,5%	20,0%
Curt P		Contagem	2	4	0
		% em Qual a formação	3,4%	7,3%	0,0%
Total		Contagem	59	55	5
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

Pondera implementar BIM num.. * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Pondera implementar BIM num..	NS	Contagem	0	49
		% em Qual a formação	0,0%	40,5%
	N Pond	Contagem	0	16
		% em Qual a formação	0,0%	13,2%
	Long P	Contagem	0	18
		% em Qual a formação	0,0%	14,9%
	Med P	Contagem	2	32
		% em Qual a formação	100,0%	26,4%
	Curt P	Contagem	0	6
		% em Qual a formação	0,0%	5,0%
	Total	Contagem	2	121
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Melhoria na estratégia de Marketing] * Grupo

		Grupo			Total
		GP	CM	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na estratégia de Marketing]	Contagem	0	0	0	0
	% em Grupo	0,0%	100,0%	0,0%	0%
NO	Contagem	3	0	0	3
	% em Grupo	6,7%	0,0%	0,0%	6,3%
PI	Contagem	8	0	0	8
	% em Grupo	17,8%	0,0%	0,0%	16,7%
I	Contagem	19	0	2	21
	% em Grupo	42,2%	0,0%	66,7%	43,8%
MI	Contagem	15	0	1	16
	% em Grupo	33,3%	0,0%	33,3%	33,3%
Total	Contagem	45	0	3	48
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Melhoria na estratégia de Marketing] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na estratégia de Marketing]	NO	Contagem	1	0	2
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	20,0%
	PI	Contagem	5	2	1
		% em empresa faz projetos de	23,8%	14,3%	10,0%
	I	Contagem	8	7	4
		% em empresa faz projetos de	38,1%	50,0%	40,0%
	MI	Contagem	7	5	3
		% em empresa faz projetos de	33,3%	35,7%	30,0%
	Total	Contagem	21	14	10
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Melhoria na estratégia de Marketing] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na estratégia de Marketing]	NO	Contagem	3
		% em empresa faz projetos de	6,7%
	PI	Contagem	8
		% em empresa faz projetos de	17,8%
	I	Contagem	19
		% em empresa faz projetos de	42,2%
	MI	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	33,3%
	Total	Contagem	45
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto] * Grupo

			Grupo		Total
			1,0	3,0	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto]	NO	Contagem	2	0	2
		% em Grupo	4,4%	0,0%	4,2%
	PI	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	I	Contagem	12	2	14
		% em Grupo	26,7%	66,7%	29,2%
	MI	Contagem	30	1	31
		% em Grupo	66,7%	33,3%	64,6%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto]	NO	Contagem	1	0	1
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	10,0%
	PI	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	0,0%
	I	Contagem	6	5	1
		% em empresa faz projetos de	28,6%	35,7%	10,0%
	MI	Contagem	13	9	8
		% em empresa faz projetos de	61,9%	64,3%	80,0%
	Total	Contagem	21	14	10
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior qualidade geral do projeto]	NO	Contagem	2
		% em empresa faz projetos de	4,4%
	PI	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	I	Contagem	12
		% em empresa faz projetos de	26,7%
	MI	Contagem	30
		% em empresa faz projetos de	66,7%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional]	PI	Contagem	3	0	3
		% em Grupo	6,7%	0,0%	6,3%
	I	Contagem	15	0	15
		% em Grupo	33,3%	0,0%	31,3%
	MI	Contagem	27	3	30
		% em Grupo	60,0%	100,0%	62,5%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional]	PI	Contagem	0	1	2
		% em empresa faz projetos de	0,0%	7,1%	20,0%
	I	Contagem	7	5	3
		% em empresa faz projetos de	33,3%	35,7%	30,0%
	MI	Contagem	14	8	5
		% em empresa faz projetos de	66,7%	57,1%	50,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Melhoria na compreensão pela visualização tridimensional]	PI	Contagem	3
		% em empresa faz projetos de	6,7%
	I	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	33,3%
	MI	Contagem	27
		% em empresa faz projetos de	60,0%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de erros e omissões] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de erros e omissões]	NO	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	PI	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	I	Contagem	12	0	12
		% em Grupo	26,7%	0,0%	25,0%
	MI	Contagem	31	3	34
		% em Grupo	68,9%	100,0%	70,8%
Total	Contagem	45	3	48	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de erros e omissões] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de erros e omissões]	NO	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	0,0%
	PI	Contagem	0	1	0
		% em empresa faz projetos de	0,0%	7,1%	0,0%
	I	Contagem	6	3	3
		% em empresa faz projetos de	28,6%	21,4%	30,0%
	MI	Contagem	14	10	7
		% em empresa faz projetos de	66,7%	71,4%	70,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de erros e omissões] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de erros e omissões]	NO	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	PI	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	I	Contagem	12
		% em empresa faz projetos de	26,7%
	MI	Contagem	31
		% em empresa faz projetos de	68,9%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Otimização de processos internos] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Otimização de processos internos]	NO	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	PI	Contagem	4	1	5
		% em Grupo	8,9%	33,3%	10,4%
	I	Contagem	20	1	21
		% em Grupo	44,4%	33,3%	43,8%
	MI	Contagem	20	1	21
		% em Grupo	44,4%	33,3%	43,8%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.**[Otimização de processos internos] * empresa faz projetos de**

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Otimização de processos internos]	NO	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	0,0%
	PI	Contagem	3	1	0
		% em empresa faz projetos de	14,3%	7,1%	0,0%
	I	Contagem	8	4	8
		% em empresa faz projetos de	38,1%	28,6%	80,0%
	MI	Contagem	9	9	2
		% em empresa faz projetos de	42,9%	64,3%	20,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.**[Otimização de processos internos] * empresa faz projetos de**

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Otimização de processos internos]	NO	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	PI	Contagem	4
		% em empresa faz projetos de	8,9%
	I	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
	MI	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de tempo e custos] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de tempo e custos]	NO	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	PI	Contagem	8	0	8
		% em Grupo	17,8%	0,0%	16,7%
	I	Contagem	14	2	16
		% em Grupo	31,1%	66,7%	33,3%
	MI	Contagem	22	1	23
		% em Grupo	48,9%	33,3%	47,9%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de tempo e custos] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de tempo e custos]	NO	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	0,0%
	PI	Contagem	4	2	2
		% em empresa faz projetos de	19,0%	14,3%	20,0%
	I	Contagem	6	4	4
		% em empresa faz projetos de	28,6%	28,6%	40,0%
	MI	Contagem	10	8	4
		% em empresa faz projetos de	47,6%	57,1%	40,0%
	Total	Contagem	21	14	10
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.

[Redução de tempo e custos] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Redução de tempo e custos]	NO	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	PI	Contagem	8
		% em empresa faz projetos de	17,8%
	I	Contagem	14
		% em empresa faz projetos de	31,1%
	MI	Contagem	22
		% em empresa faz projetos de	48,9%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação]	PI	Contagem	1	0	1
		% em Grupo	2,2%	0,0%	2,1%
	I	Contagem	12	2	14
		% em Grupo	26,7%	66,7%	29,2%
	MI	Contagem	32	1	33
		% em Grupo	71,1%	33,3%	68,8%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação]	PI	Contagem	0	1	0
		% em empresa faz projetos de	0,0%	7,1%	0,0%
	I	Contagem	6	4	2
		% em empresa faz projetos de	28,6%	28,6%	20,0%
	MI	Contagem	15	9	8
		% em empresa faz projetos de	71,4%	64,3%	80,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Maior fiabilidade na coordenação]	PI	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
	I	Contagem	12
		% em empresa faz projetos de	26,7%
	MI	Contagem	32
		% em empresa faz projetos de	71,1%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção]	NO	Contagem	3	0	3
		% em Grupo	6,7%	0,0%	6,3%
	PI	Contagem	10	1	11
		% em Grupo	22,2%	33,3%	22,9%
	I	Contagem	27	1	28
		% em Grupo	60,0%	33,3%	58,3%
	MI	Contagem	5	1	6
		% em Grupo	11,1%	33,3%	12,5%
Total	Contagem	45	3	48	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj Arq.	Proj Eng	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção]	NO	Contagem	3	0	0
		% em empresa faz projetos de	14,3%	0,0%	0,0%
	PI	Contagem	2	4	4
		% em empresa faz projetos de	9,5%	28,6%	40,0%
	I	Contagem	14	7	6
		% em empresa faz projetos de	66,7%	50,0%	60,0%
	MI	Contagem	2	3	0
		% em empresa faz projetos de	9,5%	21,4%	0,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção] * empresa faz projetos de

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Apoio à gestão da construção]	NO	Contagem	3
		% em empresa faz projetos de	6,7%
	PI	Contagem	10
		% em empresa faz projetos de	22,2%
	I	Contagem	27
		% em empresa faz projetos de	60,0%
	MI	Contagem	5
		% em empresa faz projetos de	11,1%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM] * Grupo

			Grupo		Total
			GP	EC	
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM]	NO	Contagem	7	1	8
		% em Grupo	15,6%	33,3%	16,7%
	PI	Contagem	21	1	22
		% em Grupo	46,7%	33,3%	45,8%
	I	Contagem	15	1	16
		% em Grupo	33,3%	33,3%	33,3%
	MI	Contagem	2	0	2
		% em Grupo	4,4%	0,0%	4,2%
	Total	Contagem	45	3	48
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.**[Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM] * empresa faz projetos de**

			empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM]	NO	Contagem	5	2	0
		% em empresa faz projetos de	23,8%	14,3%	0,0%
	PI	Contagem	8	5	8
		% em empresa faz projetos de	38,1%	35,7%	80,0%
	I	Contagem	7	6	2
		% em empresa faz projetos de	33,3%	42,9%	20,0%
	MI	Contagem	1	1	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	7,1%	0,0%
	Total	Contagem	21	14	10
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM.**[Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM] * empresa faz projetos de**

			Total
Avalie a importância dos benefícios que identificaram na empresa com a implementação de BIM. [Manutenção do edificado com a utilização dos modelos BIM]	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	15,6%
	PI	Contagem	21
		% em empresa faz projetos de	46,7%
	I	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	33,3%
	MI	Contagem	2
		% em empresa faz projetos de	4,4%
	Total	Contagem	45
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Há qt tempo implementou BIM * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Há qt tempo implementou BIM	Menos de 1 ano	Contagem % em empresa faz projetos de	4 19,0%	3 21,4%	2 20,0%
	Entre 1 e 3 anos	Contagem % em empresa faz projetos de	5 23,8%	6 42,9%	5 50,0%
	Mais de 3 anos	Contagem % em empresa faz projetos de	12 57,1%	5 35,7%	3 30,0%
Total		Contagem % em empresa faz projetos de	21 100,0%	14 100,0%	10 100,0%

Há qt tempo implementou BIM * empresa faz projetos de

			Total
Há qt tempo implementou BIM	Menos de 1 ano	Contagem % em empresa faz projetos de	9 20,0%
	Entre 1 e 3 anos	Contagem % em empresa faz projetos de	16 35,6%
	Mais de 3 anos	Contagem % em empresa faz projetos de	20 44,4%
Total		Contagem % em empresa faz projetos de	45 100,0%

Qual o nível de utilização * empresa faz projetos de

			empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Qual o nível de utilização	Inicial	Contagem	6	2	3
		% em empresa faz projetos de	28,6%	14,3%	30,0%
	Moderado	Contagem	7	3	4
		% em empresa faz projetos de	33,3%	21,4%	40,0%
	Avançado	Contagem	5	8	3
		% em empresa faz projetos de	23,8%	57,1%	30,0%
	Muito avançado	Contagem	3	1	0
		% em empresa faz projetos de	14,3%	7,1%	0,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Qual o nível de utilização * empresa faz projetos de

			Total
Qual o nível de utilização	Inicial	Contagem	11
		% em empresa faz projetos de	24,4%
	Moderado	Contagem	14
		% em empresa faz projetos de	31,1%
	Avançado	Contagem	16
		% em empresa faz projetos de	35,6%
	Muito avançado	Contagem	4
		% em empresa faz projetos de	8,9%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Qual o nível de maturidade * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Qual o nível de maturidade	Nível 1	Contagem	10	4	7
		% em empresa faz projetos de	47,6%	28,6%	70,0%
	Nível 2	Contagem	10	10	3
		% em empresa faz projetos de	47,6%	71,4%	30,0%
	Nível 3	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	4,8%	0,0%	0,0%
Total	Contagem		21	14	10
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Qual o nível de maturidade * empresa faz projetos de

			Total
Qual o nível de maturidade	Nível 1	Contagem	21
		% em empresa faz projetos de	46,7%
	Nível 2	Contagem	23
		% em empresa faz projetos de	51,1%
	Nível 3	Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	2,2%
Total	Contagem		45
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Advertências

A tabulação cruzada de Sucesso da implementação * empresa faz projetos de está vazia.

A empresa avaliou ROI * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
A empresa avaliou ROI	N	Contagem	8	4	4
		% em empresa faz projetos de	38,1%	28,6%	40,0%
	S	Contagem	6	6	3
		% em empresa faz projetos de	28,6%	42,9%	30,0%
	NS	Contagem	7	4	3
		% em empresa faz projetos de	33,3%	28,6%	30,0%
Total	Contagem		21	14	10
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

A empresa avaliou ROI * empresa faz projetos de

			Total
A empresa avaliou ROI	N	Contagem	16
		% em empresa faz projetos de	35,6%
	S	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	33,3%
	NS	Contagem	14
		% em empresa faz projetos de	31,1%
Total	Contagem		45
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Qual a percepção do ROI * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Qual a percepção do ROI	NS	Contagem	9	5	6
		% em empresa faz projetos de	60,0%	62,5%	85,7%
	Prejuízo	Contagem	1	1	0
		% em empresa faz projetos de	6,7%	12,5%	0,0%
	Menos de 25%	Contagem	1	0	0
		% em empresa faz projetos de	6,7%	0,0%	0,0%
	25%a 50%	Contagem	0	2	0
		% em empresa faz projetos de	0,0%	25,0%	0,0%
	50% a 100%	Contagem	0	0	1
		% em empresa faz projetos de	0,0%	0,0%	14,3%
	Mais de 100%	Contagem	4	0	0
		% em empresa faz projetos de	26,7%	0,0%	0,0%
	Total	Contagem	15	8	7
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Qual a percepção do ROI * empresa faz projetos de

			Total
Qual a percepção do ROI	NS	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	66,7%
Prejuízo		Contagem	2
		% em empresa faz projetos de	6,7%
Menos de 25%		Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	3,3%
25% a 50%		Contagem	2
		% em empresa faz projetos de	6,7%
50% a 100%		Contagem	1
		% em empresa faz projetos de	3,3%
Mais de 100%		Contagem	4
		% em empresa faz projetos de	13,3%
Total		Contagem	30
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Qual foi o retorno * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de			Total
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos	
Qual foi o retorno	NS	Contagem	0	2	0	2
		% em empresa faz projetos de	0,0%	33,3%	0,0%	13,3%
	Prejuízo	Contagem	1	0	0	1
		% em empresa faz projetos de	16,7%	0,0%	0,0%	6,7%
	Menos de 25%	Contagem	1	1	3	5
		% em empresa faz projetos de	16,7%	16,7%	100,0%	33,3%
	25%a 50%	Contagem	0	2	0	2
		% em empresa faz projetos de	0,0%	33,3%	0,0%	13,3%
	50% a 100%	Contagem	4	1	0	5
		% em empresa faz projetos de	66,7%	16,7%	0,0%	33,3%
Total	Contagem		6	6	3	15
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Software] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Software]	Med. inv	Contagem	10	5	4
		% em empresa faz projetos de	47,6%	35,7%	40,0%
	Grand. inv	Contagem	11	9	6
		% em empresa faz projetos de	52,4%	64,3%	60,0%
Total	Contagem		21	14	10
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Software] * empresa faz projetos de

			Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Software]	Med. inv	Contagem	19
		% em empresa faz projetos de	42,2%
	Grand. Inv	Contagem	26
		% em empresa faz projetos de	57,8%
Total		Contagem	45
		% em empresa faz projetos de	100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Software] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Software]	Peq. inv	Contagem	0	1	0
		% em Qual a formação	0,0%	5,0%	0,0%
	Med.inv.	Contagem	11	9	0
		% em Qual a formação	44,0%	45,0%	0,0%
	Gr inv.	Contagem	14	10	1
		% em Qual a formação	56,0%	50,0%	100,0%
Total		Contagem	25	20	1
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

**Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?
[Software] * Qual a formação**

			Qual a formação	
			Outra	Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Software]	Peq. inv	Contagem	0	1
		% em Qual a formação	0,0%	2,1%
	Med.inv.	Contagem	0	20
		% em Qual a formação	0,0%	41,7%
	Grand. inv.	Contagem	2	27
		% em Qual a formação	100,0%	56,3%
Total		Contagem	2	48
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%

**Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?
[Hardware] * empresa faz projetos de**

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Hardware]	Peq. inv	Contagem	1	2	2
		% em empresa faz projetos de	4,8%	14,3%	20,0%
	Med.inv.	Contagem	11	6	3
		% em empresa faz projetos de	52,4%	42,9%	30,0%
	Grand. inv.	Contagem	9	6	5
		% em empresa faz projetos de	42,9%	42,9%	50,0%
Total		Contagem	21	14	10
		% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Hardware] * empresa faz projetos de

			Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Hardware]	Peq. inv	Contagem	5
		% em empresa faz projetos de	11,1%
	Med.inv.	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
	Gr inv.	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Hardware] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Hardware]	Peq. inv	Contagem	2	2	0
		% em Qual a formação	8,0%	10,0%	0,0%
	Med.inv.	Contagem	13	10	0
		% em Qual a formação	52,0%	50,0%	0,0%
	Grand. inv.	Contagem	10	8	1
		% em Qual a formação	40,0%	40,0%	100,0%
Total	Contagem	25	20	1	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Hardware] * Qual a formação

			Qual a formação	Total
			Out.	
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Hardware]	Peq. inv	Contagem	1	5
		% em Qual a formação	50,0%	10,4%
	Med.inv.	Contagem	0	23
		% em Qual a formação	0,0%	47,9%
	Grand. inv.	Contagem	1	20
		% em Qual a formação	50,0%	41,7%
Total	Contagem	2	48	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Processos colaborativos] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Processos colaborativos]	Peq. inv	Contagem	11	4	5
		% em empresa faz projetos de	52,4%	28,6%	50,0%
	Med. inv.	Contagem	8	8	4
		% em empresa faz projetos de	38,1%	57,1%	40,0%
	Grand. inv.	Contagem	2	2	1
		% em empresa faz projetos de	9,5%	14,3%	10,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Processos colaborativos] * empresa faz projetos de

			Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Processos colaborativos]	Peq. inv	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
	Med. inv.	Contagem	20
		% em empresa faz projetos de	44,4%
	Grand. inv.	Contagem	5
		% em empresa faz projetos de	11,1%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Processos colaborativos] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Processos colaborativos]	Peq. inv	Contagem	11	8	0
		% em Qual a formação	44,0%	40,0%	0,0%
	Med. inv.	Contagem	12	9	1
		% em Qual a formação	48,0%	45,0%	100,0%
	Grand. inv.	Contagem	2	3	0
		% em Qual a formação	8,0%	15,0%	0,0%
Total	Contagem	25	20	1	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Processos colaborativos] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Processos colaborativos]	Peq. inv	Contagem	1	20
		% em Qual a formação	50,0%	41,7%
	Med.inv.	Contagem	1	23
		% em Qual a formação	50,0%	47,9%
	Grand. inv.	Contagem	0	5
		% em Qual a formação	0,0%	10,4%
Total	Contagem	2	48	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Formação Técnica] * empresa faz projetos de

			empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Formação Técnica]	Peq. inv	Contagem	7	3	4
		% em empresa faz projetos de	33,3%	21,4%	40,0%
	Med.inv.	Contagem	11	8	5
		% em empresa faz projetos de	52,4%	57,1%	50,0%
	Grand. inv.	Contagem	3	3	1
		% em empresa faz projetos de	14,3%	21,4%	10,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Formação Técnica] * empresa faz projetos de

			Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Formação Técnica]	Peq. inv	Contagem	14
		% em empresa faz projetos de	31,1%
	Med.inv.	Contagem	24
		% em empresa faz projetos de	53,3%
	Grand. inv.	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	15,6%
Total	Contagem	45	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Formação Técnica] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec C/B
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Formação Técnica]	Peq. inv	Contagem	8	5	1
		% em Qual a formação	32,0%	25,0%	100,0%
	Med.inv.	Contagem	14	11	0
		% em Qual a formação	56,0%	55,0%	0,0%
	Grand. inv.	Contagem	3	4	0
		% em Qual a formação	12,0%	20,0%	0,0%
Total	Contagem	25	20	1	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Formação Técnica] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Formação Técnica]	Peq. inv	Contagem	0	14
		% em Qual a formação	0,0%	29,2%
	Med.inv.	Contagem	1	26
		% em Qual a formação	50,0%	54,2%
	Ggrand. inv.	Contagem	1	8
		% em Qual a formação	50,0%	16,7%
Total	Contagem	2	48	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Marketing] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Marketing]	Peq. inv	Contagem	20	11	8
		% em empresa faz projetos de	95,2%	78,6%	80,0%
	Med.inv.	Contagem	1	3	2
		% em empresa faz projetos de	4,8%	21,4%	20,0%
Total	Contagem	21	14	10	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Marketing] * empresa faz projetos de

			Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Marketing]	Peq. inv	Contagem	39
		% em empresa faz projetos de	86,7%
	Med.inv.	Contagem	6
		% em empresa faz projetos de	13,3%
Total	Contagem		45
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Marketing] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec C/B
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Marketing]	Peq. inv	Contagem	23	17	1
		% em Qual a formação	92,0%	85,0%	100,0%
	Med.inv.	Contagem	2	3	0
		% em Qual a formação	8,0%	15,0%	0,0%
Total	Contagem		25	20	1
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%	100,0%

Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM?

[Marketing] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Em que áreas a empresa focalizou o investimento quando começou a implementação de BIM? [Marketing]	Peq. inv	Contagem	1	42
		% em Qual a formação	50,0%	87,5%
	Med.inv.	Contagem	1	6
		% em Qual a formação	50,0%	12,5%
Total		Contagem	2	48
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra]	NO	Contagem	14	2	1	0
		% em Grupo	12,3%	6,3%	4,5%	0,0%
	PI	Contagem	28	5	1	1
		% em Grupo	24,6%	15,6%	4,5%	12,5%
	I	Contagem	39	17	5	3
		% em Grupo	34,2%	53,1%	22,7%	37,5%
	MI	Contagem	33	8	15	4
		% em Grupo	28,9%	25,0%	68,2%	50,0%
Total		Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra]	NO	Contagem	1	18
		% em Grupo	4,5%	9,1%
	PI	Contagem	5	40
		% em Grupo	22,7%	20,2%
	I	Contagem	10	74
		% em Grupo	45,5%	37,4%
	MI	Contagem	6	66
		% em Grupo	27,3%	33,3%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra]	NO	Contagem	13	5	0
		% em Qual a formação	13,7%	5,4%	0,0%
	PI	Contagem	19	17	2
		% em Qual a formação	20,0%	18,3%	33,3%
	I	Contagem	36	35	2
		% em Qual a formação	37,9%	37,6%	33,3%
	MI	Contagem	27	36	2
		% em Qual a formação	28,4%	38,7%	33,3%
	Total	Contagem	95	93	6
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra]	NO	Contagem	0	18
		% em Qual a formação	0,0%	9,1%
	PI	Contagem	2	40
		% em Qual a formação	50,0%	20,2%
	I	Contagem	1	74
		% em Qual a formação	25,0%	37,4%
	MI	Contagem	1	66
		% em Qual a formação	25,0%	33,3%
	Total	Contagem	4	198
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	NO	Contagem	10	4	2	1
		% em Grupo	8,8%	12,5%	9,1%	12,5%
	PI	Contagem	22	5	2	1
		% em Grupo	19,3%	15,6%	9,1%	12,5%
	I	Contagem	46	11	10	4
		% em Grupo	40,4%	34,4%	45,5%	50,0%
	MI	Contagem	36	12	8	2
		% em Grupo	31,6%	37,5%	36,4%	25,0%
	Total	Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	NO	Contagem	1	18
		% em Grupo	4,5%	9,1%
	PI	Contagem	4	34
		% em Grupo	18,2%	17,2%
	I	Contagem	10	81
		% em Grupo	45,5%	40,9%
	MI	Contagem	7	65
		% em Grupo	31,8%	32,8%
Total	Contagem	22	198	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	NO	Contagem	12	6	0
		% em Qual a formação	12,6%	6,5%	0,0%
	PI	Contagem	20	12	0
		% em Qual a formação	21,1%	12,9%	0,0%
	I	Contagem	30	45	4
		% em Qual a formação	31,6%	48,4%	66,7%
	MI	Contagem	33	30	2
		% em Qual a formação	34,7%	32,3%	33,3%
Total	Contagem	95	93	6	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	0	18
		% em Qual a formação	0,0%	9,1%
[Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	PI	Contagem	2	34
		% em Qual a formação	50,0%	17,2%
	I	Contagem	2	81
		% em Qual a formação	50,0%	40,9%
	MI	Contagem	0	65
		% em Qual a formação	0,0%	32,8%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	17	8	4	2
		% em Grupo	14,9%	25,0%	18,2%	25,0%
[Licenciamento automático]	PI	Contagem	29	6	2	2
		% em Grupo	25,4%	18,8%	9,1%	25,0%
	I	Contagem	51	14	11	4
		% em Grupo	44,7%	43,8%	50,0%	50,0%
	MI	Contagem	17	4	5	0
		% em Grupo	14,9%	12,5%	22,7%	0,0%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático]	NO	Contagem	1	32
		% em Grupo	4,5%	16,2%
	PI	Contagem	4	43
		% em Grupo	18,2%	21,7%
	I	Contagem	11	91
		% em Grupo	50,0%	46,0%
	MI	Contagem	6	32
		% em Grupo	27,3%	16,2%
Total	Contagem	22	198	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático]	NO	Contagem	18	13	0
		% em Qual a formação	18,9%	14,0%	0,0%
	PI	Contagem	19	20	2
		% em Qual a formação	20,0%	21,5%	33,3%
	I	Contagem	37	50	4
		% em Qual a formação	38,9%	53,8%	66,7%
	MI	Contagem	21	10	0
		% em Qual a formação	22,1%	10,8%	0,0%
Total	Contagem	95	93	6	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático]	NO	Contagem	1	32
		% em Qual a formação	25,0%	16,2%
	PI	Contagem	2	43
		% em Qual a formação	50,0%	21,7%
	I	Contagem	0	91
		% em Qual a formação	0,0%	46,0%
	MI	Contagem	1	32
		% em Qual a formação	25,0%	16,2%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	NO	Contagem	7	2	2	0
		% em Grupo	6,1%	6,3%	9,1%	0,0%
	PI	Contagem	16	2	1	0
		% em Grupo	14,0%	6,3%	4,5%	0,0%
	I	Contagem	56	18	11	5
		% em Grupo	49,1%	56,3%	50,0%	62,5%
	MI	Contagem	35	10	8	3
		% em Grupo	30,7%	31,3%	36,4%	37,5%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	NO	Contagem	1	12
		% em Grupo	4,5%	6,1%
	PI	Contagem	1	20
		% em Grupo	4,5%	10,1%
	I	Contagem	7	97
		% em Grupo	31,8%	49,0%
	MI	Contagem	13	69
		% em Grupo	59,1%	34,8%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng.	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	NO	Contagem	9	3	0
		% em Qual a formação	9,5%	3,2%	0,0%
	PI	Contagem	8	10	1
		% em Qual a formação	8,4%	10,8%	16,7%
	I	Contagem	47	46	3
		% em Qual a formação	49,5%	49,5%	50,0%
	MI	Contagem	31	34	2
		% em Qual a formação	32,6%	36,6%	33,3%
	Total	Contagem	95	93	6
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	0	12
		% em Qual a formação	0,0%	6,1%
[Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	PI	Contagem	1	20
		% em Qual a formação	25,0%	10,1%
	I	Contagem	1	97
		% em Qual a formação	25,0%	49,0%
	MI	Contagem	2	69
		% em Qual a formação	50,0%	34,8%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	8	3	3
		% em empresa faz projetos de	15,7%	10,3%	8,8%
[Solicitação por parte dos donos de obra]	PI	Contagem	14	6	8
		% em empresa faz projetos de	27,5%	20,7%	23,5%
	I	Contagem	16	9	14
		% em empresa faz projetos de	31,4%	31,0%	41,2%
	MI	Contagem	13	11	9
		% em empresa faz projetos de	25,5%	37,9%	26,5%
Total	Contagem		51	29	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra] * empresa faz projetos de

			Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Solicitação por parte dos donos de obra]	NO	Contagem	14
		% em empresa faz projetos de	12,3%
	PI	Contagem	28
		% em empresa faz projetos de	24,6%
	I	Contagem	39
		% em empresa faz projetos de	34,2%
	MI	Contagem	33
		% em empresa faz projetos de	28,9%
Total	Contagem		114
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de			
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos	
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	NO	Contagem	6	1	3	
		% em empresa faz projetos de	11,8%	3,4%	8,8%	
	PI	Contagem	14	3	5	
		% em empresa faz projetos de	27,5%	10,3%	14,7%	
	I	Contagem	14	17	15	
		% em empresa faz projetos de	27,5%	58,6%	44,1%	
	MI	Contagem	17	8	11	
		% em empresa faz projetos de	33,3%	27,6%	32,4%	
	Total	Contagem		51	29	34
		% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras] * empresa faz projetos de

			Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	10
		% em empresa faz projetos de	8,8%
[Exigência de BIM por parte das entidades licenciadoras]	PI	Contagem	22
		% em empresa faz projetos de	19,3%
	I	Contagem	46
		% em empresa faz projetos de	40,4%
	MI	Contagem	36
		% em empresa faz projetos de	31,6%
Total	Contagem		114
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM?	NO	Contagem	8	4	5
		% em empresa faz projetos de	15,7%	13,8%	14,7%
[Licenciamento automático]	PI	Contagem	15	8	6
		% em empresa faz projetos de	29,4%	27,6%	17,6%
	I	Contagem	20	13	18
		% em empresa faz projetos de	39,2%	44,8%	52,9%
	MI	Contagem	8	4	5
		% em empresa faz projetos de	15,7%	13,8%	14,7%
Total	Contagem		51	29	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático] * empresa faz projetos de

			Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Licenciamento automático]	NO	Contagem	17
		% em empresa faz projetos de	14,9%
	PI	Contagem	29
		% em empresa faz projetos de	25,4%
	I	Contagem	51
		% em empresa faz projetos de	44,7%
	MI	Contagem	17
		% em empresa faz projetos de	14,9%
Total	Contagem		114
	% em empresa faz projetos de		100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	NO	Contagem	5	1	1
		% em empresa faz projetos de	9,8%	3,4%	2,9%
	PI	Contagem	8	3	5
		% em empresa faz projetos de	15,7%	10,3%	14,7%
	I	Contagem	24	16	16
		% em empresa faz projetos de	47,1%	55,2%	47,1%
	MI	Contagem	14	9	12
		% em empresa faz projetos de	27,5%	31,0%	35,3%
Total	Contagem		51	29	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia] * empresa faz projetos de

			Total
Que aspetos considera mais importantes para uma maior adesão à metodologia BIM? [Aumento do número de empresas com conhecimento nesta metodologia]	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
	PI	Contagem	16
		% em empresa faz projetos de	14,0%
	I	Contagem	56
		% em empresa faz projetos de	49,1%
	MI	Contagem	35
		% em empresa faz projetos de	30,7%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	7	1	0
		% em empresa faz projetos de	13,7%	3,4%	0,0%
	PI	Contagem	0	2	5
		% em empresa faz projetos de	0,0%	6,9%	14,7%
	I	Contagem	19	10	13
		% em empresa faz projetos de	37,3%	34,5%	38,2%
	MI	Contagem	25	16	16
		% em empresa faz projetos de	49,0%	55,2%	47,1%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * empresa faz projetos de**

			Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	8
		% em empresa faz projetos de	7,0%
	PI	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
	I	Contagem	42
		% em empresa faz projetos de	36,8%
	MI	Contagem	57
		% em empresa faz projetos de	50,0%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Aumento de funcionalidades dos softwares] * empresa faz projetos de**

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento de funcionalidades dos softwares]	NO	Contagem	6	1	0
		% em empresa faz projetos de	11,8%	3,4%	0,0%
	PI	Contagem	5	1	4
		% em empresa faz projetos de	9,8%	3,4%	11,8%
	I	Contagem	29	18	19
		% em empresa faz projetos de	56,9%	62,1%	55,9%
	MI	Contagem	11	9	11
		% em empresa faz projetos de	21,6%	31,0%	32,4%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Aumento de funcionalidades dos softwares] * empresa faz projetos de**

			Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
[Aumento de funcionalidades dos softwares]	PI	Contagem	10
		% em empresa faz projetos de	8,8%
	I	Contagem	66
		% em empresa faz projetos de	57,9%
	MI	Contagem	31
		% em empresa faz projetos de	27,2%
Total	Contagem		114
	% em empresa faz projetos de		100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Mais oferta de formação] * empresa faz projetos de**

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	5	2	0
		% em empresa faz projetos de	9,8%	6,9%	0,0%
[Mais oferta de formação]	PI	Contagem	11	7	5
		% em empresa faz projetos de	21,6%	24,1%	14,7%
	I	Contagem	24	14	18
		% em empresa faz projetos de	47,1%	48,3%	52,9%
	MI	Contagem	11	6	11
		% em empresa faz projetos de	21,6%	20,7%	32,4%
Total	Contagem		51	29	34
	% em empresa faz projetos de		100,0%	100,0%	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Mais oferta de formação] * empresa faz projetos de**

			Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Mais oferta de formação]	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
	PI	Contagem	23
		% em empresa faz projetos de	20,2%
	I	Contagem	56
		% em empresa faz projetos de	49,1%
	MI	Contagem	28
		% em empresa faz projetos de	24,6%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * empresa faz projetos de**

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	NO	Contagem	6	1	0
		% em empresa faz projetos de	11,8%	3,4%	0,0%
	PI	Contagem	8	4	3
		% em empresa faz projetos de	15,7%	13,8%	8,8%
	I	Contagem	25	17	21
		% em empresa faz projetos de	49,0%	58,6%	61,8%
	MI	Contagem	12	7	10
		% em empresa faz projetos de	23,5%	24,1%	29,4%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * empresa faz projetos de

			Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
	PI	Contagem	15
		% em empresa faz projetos de	13,2%
	I	Contagem	63
		% em empresa faz projetos de	55,3%
	MI	Contagem	29
		% em empresa faz projetos de	25,4%
Total	Contagem	114	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * empresa faz projetos de

			GP - empresa faz projetos de		
			Proj. Arq.	Proj. Eng.	Ambos
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	NO	Contagem	5	2	0
		% em empresa faz projetos de	9,8%	6,9%	0,0%
	PI	Contagem	8	1	3
		% em empresa faz projetos de	15,7%	3,4%	8,8%
	I	Contagem	18	18	15
		% em empresa faz projetos de	35,3%	62,1%	44,1%
	MI	Contagem	20	8	16
		% em empresa faz projetos de	39,2%	27,6%	47,1%
Total	Contagem	51	29	34	
	% em empresa faz projetos de	100,0%	100,0%	100,0%	

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * empresa faz projetos de**

			Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	NO	Contagem	7
		% em empresa faz projetos de	6,1%
	PI	Contagem	12
		% em empresa faz projetos de	10,5%
	I	Contagem	51
		% em empresa faz projetos de	44,7%
	MI	Contagem	44
		% em empresa faz projetos de	38,6%
Total		Contagem	114
		% em empresa faz projetos de	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * Grupo**

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	8	3	3	1
		% em Grupo	7,0%	9,4%	13,6%	12,5%
	PI	Contagem	7	0	0	0
		% em Grupo	6,1%	0,0%	0,0%	0,0%
	I	Contagem	42	14	6	5
		% em Grupo	36,8%	43,8%	27,3%	62,5%
	MI	Contagem	57	15	13	2
		% em Grupo	50,0%	46,9%	59,1%	25,0%
Total		Contagem	114	32	22	8
		% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	1	16
		% em Grupo	4,5%	8,1%
	PI	Contagem	1	8
		% em Grupo	4,5%	4,0%
	I	Contagem	8	75
		% em Grupo	36,4%	37,9%
	MI	Contagem	12	99
		% em Grupo	54,5%	50,0%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq.	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	11	4	1
		% em Qual a formação	11,6%	4,3%	16,7%
	PI	Contagem	2	6	0
		% em Qual a formação	2,1%	6,5%	0,0%
	I	Contagem	34	37	3
		% em Qual a formação	35,8%	39,8%	50,0%
	MI	Contagem	48	46	2
		% em Qual a formação	50,5%	49,5%	33,3%
	Total	Contagem	95	93	6
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Melhoria da interoperabilidade entre softwares] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Melhoria da interoperabilidade entre softwares]	NO	Contagem	0	16
		% em Qual a formação	0,0%	8,1%
	PI	Contagem	0	8
		% em Qual a formação	0,0%	4,0%
	I	Contagem	1	75
		% em Qual a formação	25,0%	37,9%
	MI	Contagem	3	99
		% em Qual a formação	75,0%	50,0%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento de funcionalidades dos softwares] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento de funcionalidades dos softwares]	NO	Contagem	7	3	4	1
		% em Grupo	6,1%	9,4%	18,2%	12,5%
	PI	Contagem	10	0	3	0
		% em Grupo	8,8%	0,0%	13,6%	0,0%
	I	Contagem	66	23	8	6
		% em Grupo	57,9%	71,9%	36,4%	75,0%
	MI	Contagem	31	6	7	1
		% em Grupo	27,2%	18,8%	31,8%	12,5%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Aumento de funcionalidades dos softwares] * Grupo**

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	3	18
		% em Grupo	13,6%	9,1%
[Aumento de funcionalidades dos softwares]	PI	Contagem	2	15
		% em Grupo	9,1%	7,6%
	I	Contagem	9	112
		% em Grupo	40,9%	56,6%
	MI	Contagem	8	53
		% em Grupo	36,4%	26,8%
Total	Contagem		22	198
	% em Grupo		100,0%	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Aumento de funcionalidades dos softwares] * Qual a formação**

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	11	6	1
		% em Qual a formação	11,6%	6,5%	16,7%
[Aumento de funcionalidades dos softwares]	PI	Contagem	7	8	0
		% em Qual a formação	7,4%	8,6%	0,0%
	I	Contagem	53	52	5
		% em Qual a formação	55,8%	55,9%	83,3%
	MI	Contagem	24	27	0
		% em Qual a formação	25,3%	29,0%	0,0%
Total	Contagem		95	93	6
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento de funcionalidades dos softwares] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento de funcionalidades dos softwares]	NO	Contagem	0	18
		% em Qual a formação	0,0%	9,1%
	PI	Contagem	0	15
		% em Qual a formação	0,0%	7,6%
	I	Contagem	2	112
		% em Qual a formação	50,0%	56,6%
	MI	Contagem	2	53
		% em Qual a formação	50,0%	26,8%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Mais oferta de formação] * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Mais oferta de formação]	NO	Contagem	7	0	3	0
		% em Grupo	6,1%	0,0%	13,6%	0,0%
	PI	Contagem	23	0	5	0
		% em Grupo	20,2%	0,0%	22,7%	0,0%
	I	Contagem	56	14	10	5
		% em Grupo	49,1%	43,8%	45,5%	62,5%
	MI	Contagem	28	18	4	3
		% em Grupo	24,6%	56,3%	18,2%	37,5%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Mais oferta de formação] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Mais oferta de formação]	NO	Contagem	1	11
		% em Grupo	4,5%	5,6%
	PI	Contagem	1	29
		% em Grupo	4,5%	14,6%
	I	Contagem	9	94
		% em Grupo	40,9%	47,5%
	MI	Contagem	11	64
		% em Grupo	50,0%	32,3%
	Total	Contagem	22	198
		% em Grupo	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Mais oferta de formação] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Mais oferta de formação]	NO	Contagem	6	4	1
		% em Qual a formação	6,3%	4,3%	16,7%
	PI	Contagem	14	14	1
		% em Qual a formação	14,7%	15,1%	16,7%
	I	Contagem	47	43	2
		% em Qual a formação	49,5%	46,2%	33,3%
	MI	Contagem	28	32	2
		% em Qual a formação	29,5%	34,4%	33,3%
	Total	Contagem	95	93	6
		% em Qual a formação	100,0%	100,0%	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Mais oferta de formação] * Qual a formação**

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Mais oferta de formação]	NO	Contagem	0	11
		% em Qual a formação	0,0%	5,6%
	PI	Contagem	0	29
		% em Qual a formação	0,0%	14,6%
	I	Contagem	2	94
		% em Qual a formação	50,0%	47,5%
	MI	Contagem	2	64
		% em Qual a formação	50,0%	32,3%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

**Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?
[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * Grupo**

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	NO	Contagem	7	2	4	1
		% em Grupo	6,1%	6,3%	18,2%	12,5%
	PI	Contagem	15	5	6	0
		% em Grupo	13,2%	15,6%	27,3%	0,0%
	I	Contagem	63	15	7	6
		% em Grupo	55,3%	46,9%	31,8%	75,0%
	MI	Contagem	29	10	5	1
		% em Grupo	25,4%	31,3%	22,7%	12,5%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	1	15
		% em Grupo	4,5%	7,6%
[Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	PI	Contagem	0	26
		% em Grupo	0,0%	13,1%
	I	Contagem	14	105
		% em Grupo	63,6%	53,0%
	MI	Contagem	7	52
		% em Grupo	31,8%	26,3%
Total	Contagem		22	198
	% em Grupo		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	9	5	1
		% em Qual a formação	9,5%	5,4%	16,7%
[Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	PI	Contagem	12	14	0
		% em Qual a formação	12,6%	15,1%	0,0%
	I	Contagem	48	50	4
		% em Qual a formação	50,5%	53,8%	66,7%
	MI	Contagem	26	24	1
		% em Qual a formação	27,4%	25,8%	16,7%
Total	Contagem		95	93	6
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?**[Desenvolvimento de um guia de boas práticas] * Qual a formação**

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Desenvolvimento de um guia de boas práticas]	NO	Contagem	0	15
		% em Qual a formação	0,0%	7,6%
	PI	Contagem	0	26
		% em Qual a formação	0,0%	13,1%
	I	Contagem	3	105
		% em Qual a formação	75,0%	53,0%
	MI	Contagem	1	52
		% em Qual a formação	25,0%	26,3%
Total	Contagem		4	198
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?**[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * Grupo**

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	NO	Contagem	7	1	3	0
		% em Grupo	6,1%	3,1%	13,6%	0,0%
	PI	Contagem	12	2	0	1
		% em Grupo	10,5%	6,3%	0,0%	12,5%
	I	Contagem	51	20	10	5
		% em Grupo	44,7%	62,5%	45,5%	62,5%
	MI	Contagem	44	9	9	2
		% em Grupo	38,6%	28,1%	40,9%	25,0%
Total	Contagem		114	32	22	8
	% em Grupo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * Grupo

			Grupo	
			IES	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	1	12
		% em Grupo	4,5%	6,1%
[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	PI	Contagem	0	15
		% em Grupo	0,0%	7,6%
	I	Contagem	9	95
		% em Grupo	40,9%	48,0%
	MI	Contagem	12	76
		% em Grupo	54,5%	38,4%
Total	Contagem		22	198
	% em Grupo		100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * Qual a formação

			Qual a formação		
			Arq	Eng	Tec C/B
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?	NO	Contagem	7	4	1
		% em Qual a formação	7,4%	4,3%	16,7%
[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	PI	Contagem	11	2	1
		% em Qual a formação	11,6%	2,2%	16,7%
	I	Contagem	42	50	2
		% em Qual a formação	44,2%	53,8%	33,3%
	MI	Contagem	35	37	2
		% em Qual a formação	36,8%	39,8%	33,3%
Total	Contagem		95	93	6
	% em Qual a formação		100,0%	100,0%	100,0%

Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM?

[Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM] * Qual a formação

			Qual a formação	
			Out.	Total
Que aspetos considera mais importantes para o crescimento da implementação da metodologia BIM? [Aumento do nº de colaboradores com conhecimentos em BIM]	NO	Contagem	0	12
		% em Qual a formação	0,0%	6,1%
	PI	Contagem	1	15
		% em Qual a formação	25,0%	7,6%
	I	Contagem	1	95
		% em Qual a formação	25,0%	48,0%
	MI	Contagem	2	76
		% em Qual a formação	50,0%	38,4%
Total	Contagem	4	198	
	% em Qual a formação	100,0%	100,0%	

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área? * Grupo

			Grupo			
			GP	CM	EC	DO
Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?	N	Contagem	8	3	1	2
		% em Grupo	7,0%	9,1%	4,5%	25,0%
	S	Contagem	96	28	19	6
		% em Grupo	84,2%	84,8%	86,4%	75,0%
	N S	Contagem	10	2	2	0
		% em Grupo	8,8%	6,1%	9,1%	0,0%
Total	Contagem	114	33	22	8	
	% em Grupo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área? * Grupo

			Total
Considera importante a empresa adquirir mais conhecimento nesta área?	N	Contagem	14
		% em Grupo	7,9%
	S	Contagem	149
		% em Grupo	84,2%
	N S	Contagem	14
		% em Grupo	7,9%
Total	Contagem	177	
	% em Grupo	100,0%	

