



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS  
Núcleo de Arquitectura e Urbanismo

Proc. 0806/11/17779

## **CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA DE CASAS DE MADEIRA EM PORTUGAL**

**Inquérito às empresas de projecto, fabrico,  
construção e comercialização**

Plano de Investigação Programada 2009-2012

Lisboa • Dezembro de 2011

**I&D** EDIFÍCIOS

**RELATÓRIO 118/2011 – NAU**



## **Caracterização da oferta de casas de madeira em Portugal**

### **Inquérito às empresas de projecto, fabrico, construção e comercialização**

#### **Resumo**

A União Europeia estabeleceu metas para a redução de consumos de energia, de resíduos de construção e demolição, e de emissões de gases causadores do efeito de estufa. A procura de soluções para atingir estas metas, através de formas alternativas de construção, tem conduzido a um interesse crescente pela utilização da madeira como material de construção. Em alguns países grande parte das casas é construída em madeira, mas em Portugal, pelo contrário, o volume de construção de casas de madeira é actualmente muito reduzido.

Tendo em atenção a dimensão do sector florestal nacional, as vantagens ambientais da utilização da madeira na construção e o reduzido volume de construção em madeira em Portugal, considerou-se importante e oportuno aprofundar o conhecimento sobre a construção em madeira. Neste sentido foi realizado um estudo com o objectivo de caracterizar a oferta de casas de madeira em Portugal, centrado nas empresas que as projectam, fabricam, constroem e comercializam.

Para recolher a informação necessária, foi desenvolvido e aplicado um inquérito às empresas que operam no sector da construção de casas de madeira. Como complemento, realizaram-se visitas e entrevistas a nove dessas empresas. A informação obtida foi analisada por tema e no seu conjunto.

Os principais resultados obtidos foram os seguintes: as empresas do sector são maioritariamente microempresas com uma oferta diversificada de serviços e sistemas construtivos; as madeiras de espécies resinosas europeias são as mais utilizadas; metade das empresas considera o licenciamento um procedimento variável e subjectivo; a certificação é avaliada como positiva, mas as empresas são críticas quanto ao custo e à complexidade do processo; as empresas são flexíveis quanto às características arquitectónicas das casas de madeira, no entanto os clientes preferem casas rústicas; as principais dúvidas dos consumidores são a segurança e o desempenho; a maioria das casas de madeira construídas em Portugal foi produzida por um número reduzido de empresas e cerca de um quarto da produção das empresas portuguesas destina-se à exportação; o preço das casas de madeira tende a ser inferior ou igual ao das casas de construção corrente; há a expectativa de que a procura irá aumentar; e os arquitectos ainda têm uma intervenção reduzida neste sector.

O presente relatório está organizado em oito capítulos. No primeiro capítulo faz-se a introdução ao estudo e no segundo descrevem-se os instrumentos de recolha de informação utilizados e o trabalho de campo. Nos capítulos 3 a 8 é analisado o sector da construção de casas de madeira nos seguintes aspectos: as empresas, os sistemas construtivos em madeira, o processo de licenciamento e certificação, a procura vista pela oferta, as perspectivas de futuro e o papel dos arquitectos. No último capítulo são apresentadas as conclusões do estudo, discutidos os resultados e propostas linhas de desenvolvimento futuro. Em anexo apresenta-se a relação das empresas inquiridas, o questionário utilizado, uma caracterização dos sistemas estruturais, a carta de apresentação do questionário, sínteses das visitas às empresas e propostas de aperfeiçoamento do questionário.

## **Characterization of the timber housing supply in Portugal**

### **Survey of companies that design, produce, built and sell**

#### **Abstract**

The European Union sets targets for reducing the energy consumption, the construction and demolition waste, and the emissions of greenhouse gases. Finding ways to achieve these goals through alternative forms of construction has led to a growing interest in the use of wood as a building material. In some countries most of the houses are built of wood, but in Portugal, by contrast, the volume of construction of timber houses is currently very low.

Taking into account the size of the national forestry sector, the environmental benefits of using wood in construction and the low use of timber in the construction sector in Portugal, it was considered important and useful to deepen the knowledge on timber construction. Therefore a study to characterize the supply of wooden houses in Portugal was carried out. The study focuses on companies that design, manufacture, build and sell wooden houses.

To gather information it was developed and applied a survey to companies operating in the sector of wooden houses. In addition, visits to companies and interviews to their technical experts were made. The information obtained was analysed by subject and as a whole.

The main results are: most companies in the sector are microenterprises with a broad range of services and construction systems; the European softwood species are the most used; half of companies consider licensing a procedure variable and subjective; certification is evaluated as positive, but companies are critical of the process complexity and cost; companies are flexible about the architectural language of wooden houses but customers prefer traditional houses; the main consumer concerns are safety and performance; most wooden houses built in Portugal were produced by some few major companies and about a quarter of the production of Portuguese companies is for export; the price of timber houses tends to be less than or equal to the current houses; it is expected that demand will increase; and architects still have a minor intervention in the sector of wooden houses.

This report is organized into eight chapters. The first chapter is an introduction to the study and the second describes the instruments used for collecting information and the field work. In chapters 3 to 8 is analysed the construction sector of wooden houses in the following areas: companies, building systems in wood, the process of licensing and certification, demand seen by the companies, future prospects and the role of architects. The last chapter presents the conclusions of the study, discusses the results of the study and proposes future developments. In annex the list of the companies surveyed, the questionnaire used, a characterization of a wooden structural systems, the cover letter of the questionnaire, summaries of visits to companies and proposals for improving the questionnaire are presented.

**Caracterização da oferta de casas de madeira em Portugal**  
**Inquérito às empresas de projecto, fabrico, construção e comercialização**

**Índice**

1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Problema.....	2
1.3 Objectivo e objecto .....	4
1.4 Metodologia.....	5
1.5 Estrutura do relatório.....	6
2. Instrumentos de trabalho .....	7
2.1 Questionário .....	7
2.1.1 Justificação do instrumento de recolha de informação adoptado .....	7
2.1.2 Desenvolvimento e estrutura do questionário.....	7
2.1.3 Modo de preenchimento do questionário.....	9
2.1.4 Universo de empresas inquiridas.....	10
2.1.5 Período em que foi aplicado o questionário e número de respostas obtidas .....	12
2.1.6 Contactos telefónicos.....	12
2.2 Visitas e entrevistas.....	13
2.2.1 Justificação do instrumento de recolha de informação adoptado .....	13
2.2.2 Selecção das empresas a visitar .....	13
2.2.3 Preparação das visitas e estrutura das entrevistas .....	14
2.3 Apreciação crítica da recolha de dados .....	15
2.3.1 Questionário.....	15
2.3.2 Entrevistas .....	16
3. As empresas .....	18
3.1 Situação da empresa .....	18
3.1.1 Classificação de Actividades Económicas.....	18
3.1.2 Ano de início da actividade.....	18
3.1.3 Número de trabalhadores .....	19
3.1.4 Volume de negócios resultante da actividade das casas de madeira .....	19
3.2 Actividade da empresa.....	20
3.2.1 Actividades desenvolvidas pelas empresas.....	20
3.2.2 Origem dos produtos e marcas relacionados com as casas de madeira .....	21
3.2.3 Modalidade de oferta dos produtos .....	22
3.3 Localização da empresa .....	22
4. Os sistemas construtivos.....	23
4.1 Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira.....	23
4.1.1 Sistemas estruturais das casas de madeira adoptados pelas empresas .....	23
4.1.2 Principais qualidades dos sistemas estruturais .....	24
4.1.3 Responsabilidade pelo desenvolvimento dos sistemas estruturais.....	26
4.2 Madeiras utilizadas pelas empresas nas casas de madeira .....	27
4.2.1 Espécies de madeira ou materiais utilizados .....	27
4.2.2 Utilização de madeiras de origem nacional .....	30
4.2.3 Tratamento com produtos preservadores .....	30
4.2.4 Acções de manutenção preventiva.....	31
4.2.5 Vida útil.....	32
5. Licenciamento e certificação.....	34
5.1 Obtenção de autorização ou licença de construção .....	34

5.2	Certificação das empresas.....	36
5.3	Certificação dos produtos e sistemas de construção .....	37
6.	A procura vista pela oferta .....	40
6.1	<i>Marketing</i> e « <i>estilo</i> » das casas de madeira.....	40
6.1.1	Meios de <i>marketing</i> adoptados pela empresa para publicitar os seus produtos .....	40
6.1.2	Oferta e procura em termos de linguagem arquitectónica.....	40
6.2	Caracterização do cliente das casas de madeira.....	42
6.2.1	Características socioeconómicas do cliente-tipo.....	42
6.2.2	Critérios de decisão do cliente .....	44
6.3	Argumentos para construir casas de madeira.....	46
6.4	Unidades construídas e preço das casas de madeira.....	48
6.4.1	Número de casas de madeira produzidas .....	48
6.4.2	Comparação entre o preço de casas de madeira e de construção corrente .....	50
6.4.3	Preço médio por metro quadrado das casas de madeira .....	52
6.4.4	Tempo médio de construção.....	53
7.	Perspectivas de futuro .....	54
7.1	Evolução do sector das casas de madeira em Portugal .....	54
7.1.1	A evolução no passado recente.....	54
7.1.2	Expectativas sobre a evolução futura.....	54
7.2	O futuro das empresas .....	56
7.2.1	Acções futuras.....	56
7.2.2	Construção de edifícios de habitação colectiva e intervenção na reabilitação .....	57
8.	A intervenção dos arquitectos.....	59
8.1	A intervenção actual.....	59
8.2	Possibilidades de intervenção futura.....	60
9.	Conclusões e discussão .....	61
9.1	Síntese de resultados.....	61
9.1.1	Principais características das empresas do sector .....	61
9.1.2	Principais características construtivas .....	61
9.1.3	Processo de licenciamento e certificação .....	62
9.1.4	Principais características do mercado actual.....	62
9.1.5	Perspectivas de evolução do sector .....	63
9.1.6	Papel dos arquitectos.....	63
9.2	Discussão dos resultados .....	64
9.2.1	Principais características das empresas do sector .....	64
9.2.2	Principais características construtivas .....	65
9.2.3	Processo de licenciamento e certificação .....	66
9.2.4	Principais características do mercado actual.....	66
9.2.5	Perspectivas de evolução do sector .....	67
9.2.6	Papel dos arquitectos.....	68
9.3	Interesse dos resultados .....	69
9.4	Limitações.....	69
9.5	Desenvolvimentos futuros.....	70
	Referências bibliográficas .....	73
	Anexo 1 – Relação de empresas consultadas.....	A1.1
	Anexo 2 – Questionário .....	A2.1
	Anexo 3 – Caracterização dos sistemas estruturais.....	A3.1
	Anexo 4 – Carta de apresentação .....	A4.1
	Anexo 5 – Relatos das visitas.....	A5.1
	Anexo 6 – Propostas de aperfeiçoamento do questionário .....	A6.1

## Caracterização da oferta de casas de madeira em Portugal

### Inquérito às empresas de projecto, fabrico, construção e comercialização

#### Índice de figuras

Figura 1 – Número de empresas segundo o número de trabalhadores .....	19
Figura 2 – Número de empresas segundo o volume de negócios do sector das casas de madeira em relação ao volume de negócios total da empresa .....	20
Figura 3 – Número de empresas por actividade desenvolvida .....	20
Figura 4 – Número de empresas por origem dos produtos oferecidos.....	21
Figura 5 – Número de empresas por modalidade dos produtos oferecidos.....	22
Figura 6 – Número de empresas por modalidade dos sistemas oferecidos .....	23
Figura 7 – Principais qualidades dos sistemas estruturais, segundo as empresas respondentes .....	25
Figura 8 – Número de empresas por origem dos sistemas oferecidos .....	27
Figura 9 – Número de empresas por tipos de materiais utilizados na estrutura das casas de madeira .....	28
Figura 10 – Número de empresas por tipos de materiais utilizados nos revestimentos das casas de madeira.....	29
Figura 11 – Número de empresas que utiliza madeiras de origem nacional nas casas de madeira .....	30
Figura 12 – Número de empresas que utilizam ou prescrevem madeiras submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores.....	31
Figura 13 – Número de empresas por periodicidade das acções de manutenção preventiva.....	32
Figura 14 – Número de empresas por vida útil previstas das casas de madeira .....	33
Figura 15 – Número de empresas por procedimento exigido pelas Câmaras Municipais para obter uma autorização ou licença de construção .....	34
Figura 16 – Número de empresas por opinião sobre a certificação de empresas.....	36
Figura 17 – Número de empresas por opinião sobre o processo de certificação de empresas.....	37
Figura 18 – Número de empresas por opinião sobre a certificação de produtos ou sistemas de construção .....	38
Figura 19 – Número de empresas por opinião sobre o processo de certificação de produtos ou sistemas de construção.....	38
Figura 20 – Número de empresas por meios de <i>marketing</i> adoptados para publicitar os seus produtos .....	40
Figura 21 – Número de empresas por « <i>estilo</i> » das casas de madeira disponibilizado pela empresa.....	41
Figura 22 – Número de empresas por opinião sobre o « <i>estilo</i> » de casas de madeira preferido pelos compradores.....	41
Figura 23 – Número de empresas por opinião sobre a adequação ao contexto nacional de casas de madeira com « <i>estilos tradicionais</i> » importados de outros países.....	41
Figura 24 – Número de empresas por principal tipo de cliente que promove a construção de casas de madeira.....	42
Figura 25 – Número de empresas por uso principal das casas de madeira.....	42
Figura 26 – Número de empresas por idade média dos compradores-tipo.....	43
Figura 27 – Número de empresas por composição familiar dos compradores-tipo .....	43
Figura 28 – Número de empresas por nível de escolaridade dos compradores-tipo.....	44
Figura 29 – Número de empresas por principal factor que incentiva o comprador a optar por uma casa de madeira.....	44
Figura 30 – Número de empresas por principal factor que suscita dúvidas ao cliente interessado na construção de casas de madeira.....	45
Figura 31 – Número de empresas por principais dúvidas ou preconceitos dos clientes em relação à construção em madeira.....	45
Figura 32 – Número de empresas por principais argumentos para influenciar os clientes a optar por uma casa de madeira.....	47

Figura 33 – Número de empresas por número de casas de madeira construídas em Portugal desde o início da actividade da empresa .....	49
Figura 34 – Número de empresas por número de casas de madeira exportadas desde o início da actividade da empresa.....	49
Figura 35 – Número de empresas por opinião sobre a comparação entre o preço das casas de madeira e o preço de casas de construção corrente .....	51
Figura 36 – Número de empresas por preço médio de venda ao público de uma casa de madeira.....	52
Figura 37 – Número de empresas por tempo médio de construção de uma casa de madeira desde o início dos trabalhos até à sua conclusão .....	53
Figura 38 – Número de empresas por percepção da evolução do mercado de construção de casas de madeira.....	54
Figura 39 – Número de empresas por expectativas sobre a evolução futura do mercado de construção de casas de madeira.....	55
Figura 40 – Número de empresas por obstáculos à evolução futura do mercado de construção de casas de madeira .....	55
Figura 41 – Número de empresas por opinião sobre a percentagem do mercado de construção de edifícios residenciais unifamiliares que o sector das casas de madeira poderá vir a ocupar no futuro .....	56
Figura 42 – Número de empresas por acções que pretendem implementar a curto e médio prazo .....	57
Figura 43 – Número de empresas por opinião sobre se as empresas do sector estarão aptas a disponibilizar edifícios de habitação colectiva em madeira .....	57
Figura 44 – Número de empresas aptas a disponibilizar edifícios de habitação colectiva em madeira por número de pisos do edifício .....	58
Figura 45 – Aptidão das empresas do sector para disponibilizar produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente.....	58
Figura 46 – Número de empresas por opinião sobre o papel dos arquitectos portugueses no projecto e construção de casas de madeira.....	59
Figura 47 – Número de empresas por opinião sobre o tipo de participação mais importante por parte do arquitecto nas diversas fases da concepção e construção de casas de madeira.....	60
Figura 48 – Número de empresas por opinião sobre a forma como pode ser mais valorizada a participação dos arquitectos portugueses na construção de casas de madeira.....	60
Figura 49 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Monjolo .....	A5.3
Figura 50 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Casema.....	A5.5
Figura 51 – Fotografias tiradas durante a visita a obra realizada pela empresa Hofhouse Portugal .....	A5.7
Figura 52 – Fotografias tiradas durante visitas a obras realizadas pela empresa Empatias .....	A5.9
Figura 53 – Fotografias tiradas durante a visita a obra realizada com produtos fornecidos pela empresa Tisem.....	A5.11
Figura 54 – Fotografias tiradas durante visitas a obras realizadas pela empresa Modular system.....	A5.13
Figura 55 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Rusticasa .....	A5.15
Figura 56 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Jular.....	A5.17
Figura 57 – Fotografias facultadas pela empresa Loghomes.....	A5.19

## Lista de acrónimos e siglas

AIMMP	Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal
AMA	Agência para a Modernização Administrativa
CAE	Classificação de Actividades Económicas Portuguesa por Ramos de Actividade
CNC	Controle Numérico Computadorizado ( <i>Computer Numeric Control</i> )
CE	Comissão Europeia
DH	Documento de Homologação
DIBt	<i>Deutsches Institut für Bautechnik</i>
EC	<i>European Commission</i> (Comissão Europeia)
EPS	<i>Expandable Polystyrene</i> (Poliestireno Expandido Moldado)
ETA	<i>European Technical Approval</i> (Aprovação Técnica Europeia)
EU	<i>European Union</i> (União Europeia)
EOTA	<i>European Organisation for Technical Approvals</i>
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INE	Instituto Nacional de Estatística
IRN	Instituto dos Registos do Notariado
IST	Instituto Superior Técnico
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LVL	<i>Laminated Veneer Lumber</i> (Madeira Microlamelada Colada)
OSB	<i>Oriented Strand Board</i> (Placa de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas)
PALOP	Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa
PEFC	<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification</i>
RGEU	Regulamento Geral das Edificações Urbanas
RJUE	Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação
SICAE	Sistema de Informação da Classificação Portuguesa de Actividades Económicas
SIP	<i>Structural Insulated Panels</i>
UE	União Europeia
XPS	<i>Extruded Polystyrene</i> (Poliestireno expandido extrudido)



**Caracterização da oferta de casas de madeira em Portugal**  
**Inquérito às empresas de projecto, fabrico, construção e comercialização**

## 1. Introdução

### 1.1 Enquadramento

Apresentam-se neste relatório os resultados do inquérito às empresas de projecto, fabrico, comercialização e construção de casas de madeira em Portugal em 2011. O estudo foi desenvolvido no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), no quadro da sua participação no Programa Doutoral em Arquitectura do Instituto Superior Técnico (IST), no ano lectivo de 2009/2010.

O plano curricular do referido Programa Doutoral permite aos alunos participar num projecto de especialização formativa que complemente a sua área de investigação. O projecto de especialização formativa pode ser realizado em alguma das instituições ou centros de investigação associados ao Programa Doutoral. O LNEC, através do Núcleo de Arquitectura e Urbanismo (NAU) do Departamento de Edifícios, é uma das instituições de investigação associadas ao referido Programa Doutoral.

Com vista a cativar o interesse dos doutorandos, o NAU apresentou um conjunto de temas para os projectos de especialização na área da qualidade da habitação. Um dos doutorandos, tendo submetido no IST um projecto de tese intitulado «*Habitação de madeira em Portugal: Estudo dos requisitos para o projecto de arquitectura*», inquiriu sobre a possibilidade de realizar o seu projecto de especialização formativa no LNEC num tema afim ao do seu projecto de tese. Esta possibilidade foi discutida internamente, tendo-se concluído que a realização de um estudo sobre a caracterização da oferta de habitação de madeira em Portugal, através de um inquérito às empresas do sector das «*casas de madeira*», constituiria um contributo útil para as linhas de investigação conduzidas no Departamento de Edifícios e no Departamento de Estruturas deste Laboratório de Estado.

## 1.2 Problema

Na Europa, o sector da construção é responsável por uma parcela significativa dos impactes ambientais negativos em termos de consumo final de energia (42%), emissão de gases com efeito de estufa (50%) e produção de resíduos (22%)<sup>1</sup>. Neste quadro, a União Europeia tem vindo a estabelecer metas e políticas para a redução destes impactes no sector da construção<sup>2</sup>. A procura de soluções para atingir estas metas, através de formas alternativas de construção, tem conduzido a um interesse crescente pela utilização da madeira como material de construção. A madeira apresenta vantagens comprovadas relativamente a outros materiais, principalmente por ser um material renovável, por fixar CO<sub>2</sub> durante o crescimento das árvores e por proporcionar formas de construção mais optimizadas e limpas que os processos correntes (i.e., estrutura de betão armado moldada *in situ* e panos de enchimento em alvenaria)<sup>3</sup>.

Os edifícios residenciais constituem uma parcela significativa do sector da construção e têm também importantes impactes ambientais decorrentes da sua utilização. Por tradição, em alguns países os edifícios residenciais unifamiliares e bifamiliares são maioritariamente construídos em madeira<sup>4</sup>. Verificam-se percentagens significativas de utilização de madeira neste tipo de edifícios em países como os Estados Unidos da América, com 90 a 94%, o Canadá, com 76 a 85%, os países nórdicos, com 80 a 85% e a Escócia, com 60%. Em países como Portugal, diversas condicionantes locais poderão justificar em parte a reduzida penetração da construção em madeira, tais como as altas temperaturas da estação quente, a maior propensão para o ataque biológico e a escassez de madeiras de qualidade. A estas razões soma-se a reduzida mobilidade das famílias<sup>5</sup>, a preferência por processos correntes de construção, a escassez de técnicos especializados, a reduzida formação ministrada nas universidades nacionais sobre o tema e a ausência de regulamentação específica<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Schultmann et al., Collection of background information for the development of EMAS pilot reference sectoral documents: The Construction sector, 2010.

<sup>2</sup> EC, Europe 2020 targets, 2011.

Directiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro de 2008 relativa aos resíduos e que revoga certas directivas, 2008.

<sup>3</sup> Bribián et al., Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential, 2010.

<sup>4</sup> Gustavsson et al., The role of wood material for greenhouse gas mitigation, 2006.

<sup>5</sup> Negrão, Estruturas de madeira em Portugal – Presente e passado recente, 2011.

Entende-se que em países onde existe uma maior mobilidade da população a ambição de possuir habitações construídas com materiais duráveis é menos vinculada que em países onde a população tende a ser mais sedentária procurando portanto construir habitações que perdurem durante várias gerações.

<sup>6</sup> Appleton, Conservação e reabilitação de estruturas de madeira – Metodologias de intervenção, 2000.

No sentido de incentivar formas alternativas de construção, em outros países têm sido adoptadas medidas que favorecem a construção em madeira relativamente a outros processos de construção<sup>7</sup>. O governo da Escócia definiu a «*Scottish Forestry Strategy*» (Estratégia para a floresta escocesa) que contempla acções específicas para promover a construção em madeira<sup>8</sup>. Em França, estabeleceu-se na lei a obrigatoriedade de um volume mínimo de madeira a integrar nos edifícios novos<sup>9</sup>. O governo alemão lançou em 2002 o documento «*Charta für Holz*» (Carta para a promoção da madeira) que estabeleceu o objectivo de aumentar o consumo de madeira *per capita* em 20%<sup>10</sup>. A par das iniciativas governamentais, também vários programas, como o «*Roadmap 2010*»<sup>11</sup>, e plataformas internacionais, como o «*Forest-Based Sector*»<sup>12</sup>, juntaram parceiros dos diversos sectores da fileira da madeira com o objectivo de incentivar a investigação, o consumo da madeira na Europa e as exportações para mercados externos.

Embora a construção em madeira tenha tido até meados do século XX uma importante tradição em Portugal<sup>13</sup>, recorreu-se quase sempre a processos de construção mistos e raramente a madeira foi utilizada como solução integral. No entanto, a possibilidade de vir a ser utilizada madeira nacional na construção<sup>14</sup> e a actualização da regulamentação europeia e nacional através dos Eurocódigos Estruturais<sup>15</sup> poderá vir a dar um impulso renovado ao sector da construção em madeira em geral e das casas de madeira em particular. Para além de uma primeira abordagem dos autores sobre o tema<sup>16</sup>, não foram identificados estudos específicos sobre a situação actual do sector da construção de casas de madeira em Portugal. Com base nesta primeira abordagem, obteve-se a percepção de que o sector da construção de edifícios residenciais apresentava as seguintes características principais:

- 1) o volume de construção de casas de madeira é muito reduzido no panorama nacional;
- 2) um número reduzido de empresas assume uma posição preponderante no mercado, pelo menos em termos de visibilidade pública;
- 3) parte das empresas que se dedicam à construção de casas de madeira controla o processo desde a concepção à construção;

---

<sup>7</sup> Vermande et al., Screening of National Building Regulations. France – Country report, 2011.

<sup>8</sup> Scottish Executive, The Scottish Forestry Strategy, 2006.

<sup>9</sup> Décret n° 2010-273 du 15 mars 2010 relatif à l'utilisation du bois dans certaines constructions, 2010.

<sup>10</sup> Böcher, Michael, et al., Integrating innovation and development policies for the forest sector – Country report Germany phase I, 2007.

<sup>11</sup> CEI Bois, Sítio na Internet, 2011.

<sup>12</sup> Forest-Base Sector Technology Platform, Sítio na Internet, 2011.

<sup>13</sup> Appleton, Conservação e reabilitação de estruturas de madeira – Metodologias de intervenção, 2000.

<sup>14</sup> Machado, Produtos de madeira maciça para a construção – Desafio da qualidade, 2004.

<sup>15</sup> Pontífice, Eurocódigos estruturais: Ponto da situação, 2009.

<sup>16</sup> Morgado, A oferta da habitação em madeira em Portugal: A procura de uma alternativa no âmbito da arquitectura, 2011.

- 4) parte significativa dos produtos utilizados na construção de casas de madeira é importada, algumas vezes em soluções pré-definidas;
- 5) os arquitectos têm estado pouco envolvidos na construção de casas de madeira;
- 6) para alguns consumidores, a casa de madeira apesar de ser atractiva suscita diversas dúvidas;
- 7) as instituições e associações do sector da construção e da fileira da madeira manifestam ainda um interesse residual por este nicho, existindo também pouca informação técnica e estatística disponível;
- 8) não existem medidas ou programas públicos que incentivem especificamente a construção de casas de madeira.

Tendo em atenção a dimensão do sector florestal nacional, as vantagens ambientais da utilização da madeira na construção e o reduzido volume de construção em madeira em Portugal<sup>17</sup> quando comparado com outros países, considerou-se importante e oportuno aprofundar o estudo sobre a construção de casas de madeira em Portugal.

### 1.3 Objectivo e objecto

O objectivo do estudo consiste em caracterizar a oferta de casas de madeira em Portugal. Neste contexto, pretende-se dar resposta às seguintes questões:

- 1) Quais as principais características das empresas que actuam no sector das casas de madeira?
- 2) Quais as principais características construtivas das casas de madeira?
- 3) Quais as principais características dos processos de licenciamento e certificação a que são submetidas as casas de madeira?
- 4) Quais as principais características do mercado actual das casas de madeira?
- 5) Quais as perspectivas de evolução futura do sector das casas de madeira?
- 6) Qual o papel dos arquitectos na construção de casas de madeira?

O estudo centra-se nas empresas que projectam, fabricam, constroem e comercializam casas de madeira em Portugal. Incluem-se as casas que embora não apresentem revestimentos em madeira, tenham estrutura de madeira. Excluem-se, portanto, as casas que apenas integram a madeira como material de revestimento. O estudo restringe-se às casas de madeira do tipo unifamiliar por ser este o uso e tipo quantitativamente dominante dos edifícios de madeira em Portugal. Adoptou-se a expressão corrente no mercado de «*casa de madeira*» para designar um «*edifício residencial unifamiliar em madeira*».

---

<sup>17</sup> Negrão, Estruturas de madeira em Portugal – Presente e passado recente, 2011.

## 1.4 Metodologia

O estudo foi desenvolvido de acordo com a seguinte metodologia:

Fase 1 – Caracterização do objecto de estudo:

- a) Definição e delimitação do objecto de estudo.
- b) Recolha de estudos similares e bibliografia complementar.
- c) Estudo de instrumentos de pesquisa.
- d) Pesquisa e sistematização de conceitos utilizados no estudo.

Fase 2 – Desenvolvimento do inquérito:

- e) Elaboração e revisão do questionário e da carta de apresentação.
- f) Discussão e revisão do questionário e da carta de apresentação.
- g) Identificação das empresas a inquirir e levantamento dos respectivos contactos.
- h) Pré-teste do questionário.

Fase 3 – Aplicação do inquérito:

- i) Envio do questionário para as empresas através de mensagem de correio electrónico.
- j) Contacto telefónico com as empresas confirmando recepção da mensagem de correio electrónico e solicitando o preenchimento do questionário.
- l) Apuramento dos questionários obtidos.
- m) Contacto telefónico relembrando o envio do questionário.

Fase 4 – Visitas e entrevistas a empresas:

- n) Marcação de visitas.
- o) Realização de visitas.
- p) Redacção dos relatos sumários das visitas.

Fase 5 – Análise dos resultados:

- q) Compilação e sistematização dos resultados.
- r) Análise dos resultados por tema.
- s) Análise de conjunto dos resultados.

Fase 6 – Conclusão do estudo:

- t) Síntese e discussão dos resultados.
- u) Identificação de limitações da metodologia adoptada.
- v) Definição de linhas de desenvolvimento futuro.
- x) Revisão dos relatos das visitas por parte das empresas.
- z) Revisão do relatório por especialistas.
- aa) Edição do relatório final.

## 1.5 Estrutura do relatório

O presente relatório está organizado em 8 capítulos. Após este primeiro capítulo de introdução ao estudo, descrevem-se no segundo capítulo os instrumentos de recolha de informação utilizados e o trabalho de campo. Nos capítulos 3 a 8 é analisado o sector da construção de casas de madeira nos seguintes aspectos: as empresas, os sistemas construtivos em madeira, o processo de licenciamento e certificação, a procura vista pela oferta, as perspectivas de futuro e o papel dos arquitectos. No último capítulo são apresentadas as conclusões do estudo, discutidos os resultados e propostas linhas de desenvolvimento futuro.

Ao longo do relatório as referências bibliográficas dos documentos consultados são indicadas em nota de pé-de-página de forma simplificada (i.e., autor, título, ano). No final do documento é apresentada uma lista com as referências bibliográficas completas. As notas de pé-de-página são também utilizadas para registar comentários ou explicações complementares ao texto. Após a primeira referência, a designação de determinadas instituições, produtos ou documentos é simplificada sendo utilizado apenas o respectivo acrónimo ou sigla.

Em anexo apresenta-se a relação das empresas inquiridas, o questionário utilizado, uma caracterização dos sistemas estruturais em madeira, a carta de apresentação do questionário, sínteses das visitas às empresas e propostas de aperfeiçoamento do questionário.

## 2. Instrumentos de trabalho

### 2.1 Questionário

#### 2.1.1 Justificação do instrumento de recolha de informação adoptado

A utilização de um questionário como instrumento de recolha de informação foi uma opção tomada com base nos resultados de uma análise preliminar do mercado. Nesta análise, que teve como principal fonte de informação a Internet, concluiu-se que poderiam existir cerca de 100 empresas ligadas às várias actividades definidas no âmbito do estudo (i.e., projecto, fabrico, construção e comercialização de casas de madeira).

As opções ponderadas para recolher a informação foram: 1) obtenção de dados através da Internet; 2) visitas às empresas e entrevistas aos responsáveis; 3) realização de um inquérito. A primeira opção tinha já sido adoptada no desenvolvimento de um estudo anterior<sup>18</sup>, tendo sido observado que os sítios da Internet não dispunham de toda a informação necessária. A visita a empresas e entrevista de responsáveis, dado o número de empresas e a sua dispersão territorial, foi considerada pouco viável face aos meios disponíveis para a realização do estudo. O lançamento de um inquérito foi a opção escolhida porque: permitiu recolher a informação de forma rápida e uniforme em todas as empresas, os inquiridos puderam escolher o momento em que responderam ao questionário e quando os inquiridos não dispunham dos dados necessários para responder de imediato a algumas questões tiveram oportunidade de os recolher em ocasião oportuna.

#### 2.1.2 Desenvolvimento e estrutura do questionário

A proposta de questionário foi sujeita a sucessivas revisões no sentido de assegurar a recolha da informação necessária para dar resposta aos objectivos do estudo, a facilidade de interpretação pelos inquiridos das questões colocadas e a correcção da terminologia e conceitos utilizados. Durante as diversas iterações de aperfeiçoamento do questionário foram consultados vários especialistas, incluindo especialistas em construção em madeira e uma especialista na elaboração de questionários (vd. Agradecimentos).

O questionário foi elaborado para ser autopreenchido pelos inquiridos. No total são colocadas 65 questões, algumas das quais com uma subquestão. Em termos de estrutura, o questionário é constituído por 14 secções, agrupando cada uma das secções as perguntas relativas a um tema. Os temas das secções estão directamente relacionados com as questões de investigação colocadas para o estudo, como se descreve em seguida:

- a) Principais características das empresas:

---

<sup>18</sup> Morgado, A oferta da habitação em madeira em Portugal: A procura de uma alternativa no âmbito da arquitectura, 2011.

- 1 – Situação da empresa.
- 2 – Actividade da empresa.
- b) Principais características dos sistemas construtivos:
  - 3 – Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira.
  - 4 – Madeiras utilizadas pelas empresas nas casas de madeira.
- c) Principais características dos processos de licenciamento e certificação:
  - 5 – Licenciamento e certificação das casas de madeira.
- d) Principais características do mercado actual:
  - 6 – *Marketing* e «*estilo*» das casas de madeira.
  - 7 – Caracterização do cliente das casas de madeira.
  - 8 – Argumentos para construir casas de madeira.
  - 9 – Unidades construídas e preço das casas de madeira.
- e) Perspectivas de evolução do sector:
  - 10 – Evolução do sector das casas de madeira em Portugal.
  - 11 – O futuro das empresas de fabrico, comercialização, projecto e construção de casas de madeira.
- f) Papel dos arquitectos:
  - 12 – O papel dos arquitectos na construção de casas de madeira.

O questionário aplicado no estudo é apresentado no Anexo 2.

Ao elaborar o questionário procurou-se adoptar soluções que simplificassem o preenchimento. Para o efeito foram utilizadas sobretudo questões de resposta fechada. Esta opção requereu alguma investigação no sentido de identificar as respostas mais prováveis para cada questão. Foi também estabelecida uma classificação dos sistemas estruturais das casas de madeira em 6 tipos (vd. Anexo 3).

Como complemento das questões de resposta fechada, foram colocadas sub-questões facultativas de resposta aberta onde o inquirido poderia, se assim o entendesse, complementar ou justificar as suas opções.

Nas questões de escolha múltipla optou-se, em alguns casos, por admitir apenas uma resposta, salientando-se que essa seria a mais importante. Esta opção pretendeu identificar uma característica, qualidade ou opinião dominante. Em virtude de se reconhecer que em algumas situações a escolha de apenas uma opção seria difícil, foram criadas em diversas situações subquestões abertas onde se podia complementar a resposta. Caso se tivesse admitido a resposta múltipla poderia ser mais difícil identificar tendências.

As questões foram agrupadas em secções curtas, no sentido do inquirido ao preencher o questionário ir completando sucessivas fases e assim ter a noção que estava a progredir. Dada a extensão do inquérito entendeu-se flexibilizar o seu preenchimento, tornando as perguntas facultativas. Assim, mesmo que uma questão fosse deixada em branco, o inquérito não era bloqueado. Constatou-se que, na generalidade dos questionários, apenas um reduzido número de questões ficaram por responder.

Durante a fase de análise dos resultados do questionário verificou-se que algumas questões deveriam ser revistas de modo a facilitar a interpretação por parte dos inquiridos ou tornar as respostas mais rigorosas. As propostas de aperfeiçoamento do questionário são apresentadas no Anexo 6.

### **2.1.3 Modo de preenchimento do questionário**

O questionário foi autopreenchido pelos inquiridos na Internet. Para o efeito foi utilizada a tecnologia «*Google docs*», cujas principais vantagens são a simplicidade de preenchimento, a gravação automática das respostas numa base de dados centralizada e as funcionalidades disponibilizadas para a análise dos resultados.

O inquérito foi divulgado através do envio de uma mensagem de correio electrónico a cada empresa. Esta mensagem continha um endereço electrónico (i.e., *link*) e uma carta de apresentação (vd. Anexo 4). A carta de apresentação começa por apresentar o tema, explicar os objectivos do estudo e referir o interesse que os resultados poderão ter para as empresas. Depois, descreve o seu enquadramento institucional, indica o tempo médio de preenchimento do inquérito e explicita o compromisso de confidencialidade. Por último, indica o prazo para envio das respostas.

Para responder ao questionário os inquiridos seguiram o endereço electrónico enviado na mensagem de correio electrónico. Este endereço abriu automaticamente uma janela do navegador de Internet (i.e., *browser*) onde foram apresentadas sucessivamente as várias secções com as perguntas que constituem o questionário. Não foram necessários conhecimentos prévios de qualquer programa de computador (i.e., *software*) para responder ao questionário. As respostas de cada inquirido foram automaticamente gravadas numa base de dados centralizada consultável pelos autores do questionário numa folha de cálculo. Está associado a esta folha um formulário que permitiu visualizar uma síntese das respostas por número de ocorrências, percentagem e gráfico.

Esta tecnologia teve contudo algumas limitações no que diz respeito à forma como as perguntas foram colocadas. Não foi, por exemplo, possível fazer alterações nos modelos de perguntas pré-definidos. Esta limitação foi ultrapassada, na maior parte dos casos, através do desdobramento das perguntas.

#### 2.1.4 Universo de empresas inquiridas

Para seleccionar as empresas que foram inquiridas foi elaborada uma primeira lista com 55 empresas ligadas ao sector das casas de madeira através da recolha de informação disponível em sítios na Internet de empresas que anunciavam o produto «*casa de madeira*».

Depois foram consultados os sítios da Internet do Instituto Nacional de Estatística (INE)<sup>19</sup>, do Instituto dos Registos do Notariado (IRN)<sup>20</sup> e da Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal (AIMMP)<sup>21</sup>. Estabeleceram-se também contactos presenciais com técnicos do INE e contactos telefónicos tanto com o IRN como com a AIMMP. Concluiu-se que nenhuma destas entidades dispunha de uma listagem específica e completa de empresas ligadas ao sector das casas de madeira<sup>22</sup>.

Em seguida, procurou-se identificar as empresas relacionadas com o sector das casas de madeira através da Classificação de Actividades Económicas Portuguesa por Ramos de Actividade (CAE)<sup>23</sup>. Nesta classificação a subclasse «16230 *Fabricação de Outras Obras de Carpintaria para a Construção*» compreende a fabricação de artigos em madeira, principalmente destinados à indústria da construção, bem como «*a pré-fabricação de casas de madeira e as suas partes*»<sup>24</sup>. Verificou-se que a selecção das empresas por esta via não era adequada uma vez que se estariam a contemplar actividades de fabrico muito amplas (e.g., cofragens, armações, vedações, portas, janelas, persianas, escadas). Para além disso, percebeu-se que algumas das empresas identificadas previamente por outros meios como pertencentes ao sector das casas de madeira não estavam contempladas nesta subclasse.

Assim, optou-se por complementar a lista de 55 empresas inicialmente elaborada, através de uma pesquisa mais exaustiva na Internet. Para o efeito recorreu-se a um directório específico sobre o tema<sup>25</sup>, dois directórios comerciais de bases de dados empresariais<sup>26</sup>, três motores de procura oficiais<sup>27</sup> e um motor de procura genérico<sup>28</sup>. Complementou-se esta pesquisa com a consulta da

---

<sup>19</sup> INE, Sítio da Internet, 2011.

<sup>20</sup> IRN, Sítio da Internet, 2011.

<sup>21</sup> AIMMP, Sítio da Internet, 2011.

<sup>22</sup> Apenas a AIMMP, tinha elaborado uma lista parcial de empresas de casas de madeira que disponibilizou.

<sup>23</sup> INE, Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev. 3, 2007.

<sup>24</sup> Idem.

<sup>25</sup> Tudo sobre casas pré-fabricadas, casas modulares e casas de madeira, Sítio na Internet, 2011.

<sup>26</sup> Informa D&B, Sítio na Internet, 2011.

EInforma, Sítio na Internet, 2011.

<sup>27</sup> SICAE, Sítio na Internet, 2011.

AMA, Sítio na Internet, 2011.

INE, Sítio na Internet - CAE empresa, 2011.

<sup>28</sup> Google, Sítio na Internet, 2011.

tese «*Avaliação técnica e económica de casas pré-fabricadas em madeira maciça*»<sup>29</sup> e dos números 12 a 14 da revista «*Casas de Madeira*»<sup>30</sup>.

Através deste processo, elaborou-se uma lista com 101 empresas que desenvolveriam actividades de projecto, fabrico, construção e comercialização de casas de madeira. Não foram incluídas nesta lista as empresas que satisfaziam alguma das seguintes condições:

- 1) empresas que, apesar de anunciarem actividades ou produtos relacionados com a construção em madeira, não os apresentavam como estando directamente vocacionados para o mercado das casas de madeira;
- 2) empresas que, apesar de estarem relacionadas com o fabrico ou comercialização de casas pré-fabricadas, não utilizavam soluções estruturais em madeira;
- 3) empresas de projecto que não referissem uma vocação específica para a concepção de casas de madeira.

Desta lista de 101 empresas, identificaram-se 71 empresas para as quais foi possível obter o endereço de correio electrónico (i.e., *email*), através da pesquisa na Internet, ou na sua ausência, através de um contacto telefónico.

Durante a segunda fase de aplicação do inquérito, verificou-se que alguns dos endereços de correio electrónico utilizados não eram válidos uma vez que as mensagens enviadas foram devolvidas com indicação de erro. Em virtude desta situação, a meio da fase de inquérito telefonou-se a todas as empresas para confirmar a recepção da mensagem de correio electrónico ou solicitar um endereço alternativo (vd. 2.1.6).

Para verificar se as empresas que não foi possível contactar telefonicamente se encontravam em actividade procurou-se confirmar a validade dos respectivos números de contribuinte. Para tal, recorreu-se a 3 sítios da Internet: INE (CAE empresa)<sup>31</sup>, SICAE<sup>32</sup> e *European Commission (Vies VAT number validation)*<sup>33</sup>.

Concluída a fase de inquérito, foram excluídas da lista de 101 empresas as que satisfaziam alguma das seguintes condições:

- 1) empresas para as quais não foi possível enviar com sucesso uma mensagem de correio electrónico;
- 2) empresas em relação às quais se verificou que a actividade não se enquadrava nos objectivos do estudo;

---

<sup>29</sup> Vaz, *Avaliação técnica e económica de casas pré-fabricadas em madeira maciça*, 2008.

<sup>30</sup> *Casas de madeira*, 2010-2011.

<sup>31</sup> INE, Sítio na Internet - CAE empresa, 2011.

<sup>32</sup> SICAE, Sítio na Internet, 2011.

<sup>33</sup> EC, Sítio na Internet - Taxation and Customs Union - VIES, 2011.

- 3) empresas em que o número de contribuinte da empresa já não era válido, indiciando o encerramento da empresa.

De acordo com estas condições foram validadas 66 empresas que constituíram o universo de inquirição (vd. Anexo 1).

### **2.1.5 Período em que foi aplicado o questionário e número de respostas obtidas**

O inquérito foi lançado em duas fases durante o ano de 2011. Uma primeira fase de teste foi dirigida a seis empresas de características diferenciadas entre si, principalmente no respeitante aos sistemas construtivos utilizados. O inquérito-teste foi enviado a este grupo de empresas em 23 de Maio, indicando-se um prazo de resposta de uma semana, ou seja até 30 de Maio. Apenas se obteve uma resposta dentro do prazo, tendo sido recebidas duas outras respostas fora do prazo (uma a 1 de Junho e outra a 5 de Junho). Analisadas as três respostas não se considerou haver necessidade de alterar o inquérito.

Foi então lançada a segunda fase do inquérito em 6 de Junho, indicando-se um prazo de resposta de duas semanas, ou seja até 20 de Junho. Obtiveram-se 19 respostas dentro do prazo, duas respostas no dia seguinte ao termo do prazo e uma resposta já em Julho.

No total obtiveram-se 25 respostas, incluindo as 3 respostas obtidas durante a fase de teste.

### **2.1.6 Contactos telefónicos**

Decorrida uma semana após o lançamento da segunda fase do inquérito (13 de Junho), decidiu-se contactar telefonicamente todas as empresas que faziam parte do universo de inquirição. Para além de incentivar as empresas a responder ao inquérito, o contacto telefónico tinha como objectivo confirmar se a mensagem de correio electrónico com a carta de apresentação ao inquérito tinha sido recebida ou, em alternativa, solicitar um endereço electrónico válido para onde a mensagem de correio electrónico poderia ser reenviada.

O contacto telefónico foi realizado identificando o interlocutor, sintetizando o âmbito e objectivo do estudo e do inquérito, e explicando o objectivo do telefonema. Na maior parte dos casos a reacção foi positiva. Grande parte das empresas manifestou interesse em responder, mas indicou frequentemente a dificuldade em encontrar disponibilidade para o fazer. Noutras situações as empresas pediam para reenviar a mensagem de correio electrónico para outro destinatário. Em alguns casos, foram fornecidos novos contactos telefónicos e noutros, constatou-se que os números telefónicos utilizados não estavam actualizados.

De notar que diversas pessoas contactadas manifestaram grande vontade e entusiasmo em colaborar, ultrapassando os objectivos do contacto, ao descrever voluntariamente a sua experiência no sector das casas de madeira.

Conseguiu-se entrar em contacto telefónico com 62 empresas, tendo 33 delas afirmado que iriam responder ou tentar responder ao questionário. Porém, apenas 22 empresas viriam a concretizar a sua intenção de responder (vd. 2.1.4)

## **2.2 Visitas e entrevistas**

### **2.2.1 Justificação do instrumento de recolha de informação adoptado**

Como complemento à aplicação do questionário, entendeu-se que seria necessário realizar visitas a empresas e entrevistas aos respectivos responsáveis técnicos. Os objectivos destas visitas e entrevistas foram conhecer os sistemas construtivos *in loco*, esclarecer questões sobre as informações técnicas disponíveis nos sítios da Internet, aprofundar alguns dos temas do inquérito e obter fotografias exemplificativas da aplicação dos diversos sistemas construtivos em obra ou em casas-modelo.

Considerou-se que em cada visita e entrevista se deveria procurar aprofundar os aspectos particulares de cada empresa. Assim, não se seguiu um protocolo de visita e entrevista igual em todas as empresas.

### **2.2.2 Selecção das empresas a visitar**

A escolha das empresas a visitar incidiu apenas sobre as empresas que responderam ao questionário e que nesse âmbito deram autorização para serem contactadas posteriormente.

As empresas a visitar foram seleccionadas de modo a formarem um conjunto diversificado relativamente ao sistema construtivo principal utilizado, à dimensão, à sua antiguidade no mercado e à abordagem arquitectónica preferencial (i.e., tradicional ou contemporânea). Adicionalmente seleccionaram-se as empresas pelos seguintes critérios de ordem prática:

- 1) possibilidade de visitar uma casa-modelo ou uma obra em curso;
- 2) integração num plano de visitas que possibilitasse uma rentabilização das deslocações e a consequente economia de meios.

No total foram visitadas 9 empresas. As visitas tiveram lugar durante os meses de Junho e Julho do ano de 2011, nas datas seguintes:

- 1) Monjolo, em 16 de Junho;
- 2) Casema, em 16 de Junho;
- 3) Empatias, em 25 de Junho;
- 4) Tisem, em 7 de Julho;
- 5) Hofhouse, em 18 de Junho;
- 6) Modular System, em 19 de Julho;
- 7) Rusticasa, em 19 de Julho;

- 8) Jular, em 29 de Julho;
- 9) Loghomes, em 29 de Julho.

### 2.2.3 Preparação das visitas e estrutura das entrevistas

As empresas que se pretendia visitar foram contactadas telefonicamente. Durante cada um dos contactos explicaram-se os objectivos do estudo e questionaram-se as empresas sobre a possibilidade de realizar uma visita, que incluísse uma entrevista informal aos respectivos responsáveis técnicos e uma visita a uma obra ou a uma casa-modelo. Algumas empresas apesar de mostrarem abertura para a realização da visita referiram que tinham dificuldade em proporcionar a visita a uma casa-modelo ou a uma obra no período de Junho e Julho de 2011 (período estabelecido para realizar essas visitas). Para todas as empresas foi marcada com antecedência a data e hora da visita. Apenas a empresa Casema foi visitada sem marcação prévia.

Durante as visitas realizaram-se 9 entrevistas, tendo-se visitado casas-modelo de 6 empresas e obras de 2 empresas. Adicionalmente, nas 6 empresas em que foram visitadas as casas-modelo, foram também visitadas as instalações e a respectiva exposição sobre os produtos comercializados. Em duas destas empresas visitaram-se ainda as instalações fabris onde foi possível observar casas de madeira ou os respectivos componentes durante o processo de pré-fabricação. As visitas foram acompanhadas por gerentes da empresa em dois dos casos e nos restantes 6 casos por funcionários (técnicos ou comerciais). Apenas num dos casos foi efectuada exclusivamente a entrevista ao gerente da empresa<sup>34</sup>.

Nas entrevistas abordaram-se, com maior ou menor profundidade, os seguintes tópicos:

- 1) caracterização e historial da empresa;
- 2) características dos sistemas construtivos adoptados;
- 3) madeiras utilizadas;
- 4) formas de oferta e apresentação do produto;
- 5) preços e prazos de construção;
- 6) exigências de manutenção.

Em todas as visitas foi efectuada um registo fotográfico e obtida autorização para incluir as fotos realizadas no presente relatório.

Com a informação recolhida foi elaborado um relato síntese de cada uma das entrevistas, ilustrado com algumas das fotografias obtidas durante as visitas. Versões provisórias dos relatos foram enviadas às empresas, tendo sido solicitado que elas apontassem eventuais alterações ou adendas aos textos propostos. No Anexo 5 apresentam-se as versões finais dos relatos das visitas.

---

<sup>34</sup> A empresa Loghomes disponibilizou-se para proporcionar a visita a uma obra, mas em virtude de ter de adiar o seu início foi apenas possível realizar a entrevista ao respectivo gerente.

## 2.3 Apreciação crítica da recolha de dados

### 2.3.1 Questionário

A realização de um levantamento de informação por questionário levanta diversas dificuldades pela natureza da própria metodologia adoptada, nomeadamente a usual reduzida taxa de resposta, a impossibilidade de esclarecer dúvidas dos inquiridos durante o preenchimento e a dificuldade de confirmar os resultados. Apesar disso, os resultados obtidos com o inquérito consideram-se satisfatórios, salientando-se os seguintes aspectos:

- 1) a intenção de responder, expressa pelos inquiridos, foi de 50% (33 empresas);
- 2) a taxa de resposta ao inquérito foi de 38% (25 empresas);
- 3) na generalidade dos questionários a quase totalidade das questões foi respondida;
- 4) as respostas às questões abertas evidenciam, em geral, a correcta interpretação do que foi perguntado;
- 5) em algumas questões abertas os inquiridos colocaram informação a respeito de outras questões que não tinham questão aberta, evidenciado vontade de transmitir a sua experiência mas indiciando a necessidade de haver mais questões abertas no questionário;
- 6) em cada questionário, as respostas a diferentes perguntas sobre o mesmo tema são consistentes entre si;
- 7) todas as empresas se identificaram, à excepção de 2 empresas que afirmaram não pretender receber os resultados globais do estudo.

Admite-se que o questionário é extenso, o que pode ter desmotivado a colaboração de algumas empresas. Contudo, tratando-se de um estudo exploratório, em que se pretendeu obter uma visão geral sobre o sector da construção de casas de madeira em Portugal, foi necessário colocar perguntas sobre um amplo conjunto de temas.

Durante a análise dos resultados, verificou-se que o questionário poderia ser aperfeiçoado (e.g., constatou-se que em algumas questões fechadas as opções previstas não cobriram algumas possibilidades de resposta frequente). Do ponto de vista processual, admite-se que poderiam ter sido obtidas mais respostas se os contactos telefónicos tivessem sido efectuados antes de lançar o inquérito por correio electrónico. Estes contactos além de permitirem identificar com maior antecedência erros nos endereços electrónicos poderiam ter constituído um incentivo para os inquiridos.

Na última pergunta do questionário, os inquiridos podiam comentar o inquérito. Apenas seis inquiridos responderam a esta pergunta. Os comentários podem ser agrupados em três tipos: apreciações positivas, reparos críticos e comentários genéricos. Os primeiros realçam a importância de estudos deste tipo. Os segundos manifestam uma apreciação negativa sobre o

inquérito<sup>35</sup> ou entendem que este exige uma adaptação das respostas ao sistema específico da empresa. Considera-se que estes reparos críticos resultam ou de uma deficiente interpretação das perguntas ou de não ser tida em conta a necessidade de simplificar alguns conceitos num inquérito dirigido a um amplo leque de actividades e de tipos de empresa. Os reparos críticos foram cuidadosamente analisados e suscitaram algumas propostas de aperfeiçoamento do questionário (vd. Anexo 6). Por fim, os comentários genéricos realçam que o sector da construção em madeira inclui edifícios com outros usos além do residencial que merecem ser igualmente estudados e lamentam a falta de legislação específica e de apoios que incentivem o uso da madeira.

Quando questionadas se pretendiam receber os resultados do estudo, 23 empresas responderam positivamente, fornecendo os seus contactos para envio. Desse conjunto de 23 empresas, 3 delas não aceitaram ser contactadas posteriormente para esclarecer eventuais dúvidas sobre as respostas ao questionário.

Na análise dos resultados do questionário, apresentada nos Capítulos 3 a 9 deste relatório, é caracterizado o sector da construção de casas de madeira no seu conjunto. De acordo com o compromisso assumido na carta de apresentação do questionário (vd. Anexo 4), não são identificadas nem as empresas nem os responsáveis pelo preenchimento. Optou-se por não colocar em anexo a base de dados com as respostas ao questionário, porque, mesmo omitindo a identificação das empresas e dos respondentes, em virtude do número de respostas ser reduzido, poderia ser possível identificar as empresas através de outras respostas. Embora muita da informação recolhida através do questionário seja do domínio público, entendeu-se que algumas respostas podiam conter informação sensível quanto à actividade da empresa, às opções técnicas ou à estratégia comercial.

### **2.3.2 Entrevistas**

Os resultados obtidos com as entrevistas podem considerar-se satisfatórios, salientando-se os seguintes aspectos:

- 1) as empresas contactadas mostraram disponibilidade para que fosse realizada a visita e a entrevista;
- 2) os entrevistados evidenciaram interesse em acompanhar as visitas e mostraram abertura ao responderem às perguntas colocadas durante a entrevista;
- 3) os entrevistados manifestaram grande entusiasmo na condução da visita e orgulho no trabalho da empresa;
- 4) através das visitas confirmou-se a maior parte das análises efectuadas durante a fase de análise do inquérito;

---

<sup>35</sup> Apenas uma das empresas se manifestou negativamente em relação ao questionário. No entanto o seu preenchimento até ao final com respostas válidas por parte da mesma empresa permite identificar uma manifestação clara de interesse pela iniciativa.

- 5) durante as visitas esclareceram-se dúvidas pontuais sobre a informação recolhida com os inquéritos e obtiveram-se informações adicionais que embora ultrapassando os objectivos deste estudo poderão ser úteis em estudos futuros.

Constatou-se ainda que, em estudos futuros, poderia haver interesse em realizar as visitas às empresas antes da elaboração do inquérito ou ser-lhe simultâneas. Esta recomendação decorre de se ter verificado durante as visitas que algumas questões poderiam ser redigidas de forma mais clara e que algumas respostas pré-definidas deveriam ser complementadas<sup>36</sup>. Os conhecimentos adquiridos durante as visitas foram utilizados para elaborar algumas propostas de aperfeiçoamento do questionário (vd. Anexo 6).

---

<sup>36</sup> Por exemplo, numa das visitas detectou-se a utilização de um sistema de construção que não constava nas respostas pré-definidas, não tendo sido este também assinalado no inquérito pela empresa que o adopta. Constatou-se também que algumas empresas interpretaram mal um dos tipos construtivos pré-definidos no inquérito, assinalando-o indevidamente. Estas situações foram rectificadas durante a análise dos resultados.

## 3. As empresas

### 3.1 Situação da empresa

#### 3.1.1 Classificação de Actividades Económicas

As actividades económicas principais indicadas pelas empresas, de acordo com a Classificação de Actividades Económicas Portuguesa por Ramos de Actividade, foram muito variadas. No total, as 25 empresas que responderam ao questionário indicaram 11 códigos de actividade económica diferentes<sup>37</sup>.

Esta variedade é compreensível se atendermos a que foram consultadas empresas envolvidas em diferentes actividades (i.e., projecto, fabrico, construção e comercialização de casas de madeira) e que não existe um código específico na CAE relativo a «casas de madeira».

Os códigos da CAE indicados pelas empresas podem ser organizados em quatro grupos de actividades genéricas: projecto, fabrico, comércio e construção. Utilizando estes grupos, verifica-se que a construção é a actividade dominante (52%), seguida do fabrico (20%), do comércio (16%) e do projecto (12%) com menor representatividade.

Observa-se que os resultados sobre as actividades económicas das empresas são apenas indicativos visto que as empresas podem possuir, além de um código CAE principal, códigos CAE secundários.

#### 3.1.2 Ano de início da actividade

Organizando-se os anos de início de actividade em períodos de 5 anos verifica-se que grande parte das empresas (40%) surgiu nos últimos cinco anos (entre 2006 e 2010). Entre 2001 e 2005 foram criadas apenas 12% das empresas, entre 1996 e 2000 surgiram também 12% e entre 1991 e 1995 surgiram 20%. Apenas 16% das empresas surgiram antes de 1991<sup>38</sup>.

Mais de metade das empresas (52%) passou a dedicar-se ao sector das casas de madeira numa data posterior ao início da actividade. Organizando-se as datas em que as empresas se passaram a dedicar às casas de madeira em períodos de 5 anos, verifica-se que 44% surgiu a partir de 2006, 20% entre 2001 e 2005, 16% entre 1996 e 2000, 12% entre 1991 e 1995, e 8% antes de 1991.

---

<sup>37</sup> Foram alteradas as respostas de 4 empresas que indicaram códigos CAE desactualizados. O código 45211, da CAE Rev. 2, foi substituído pelo código 41200, da CAE Rev. 3. O código 51190, da CAE Rev. 2, foi substituído pelo código 46190, da CAE Rev. 3.

<sup>38</sup> Foram alteradas as respostas de duas empresas que indicavam datas de «início da actividade da empresa» posteriores às respectivas datas de «início da actividade de fabrico, comercialização, projecto, ou construção de casas de madeira». Considerou-se como correcta a segunda data, uma vez que o que se pretendia apurar nesta pergunta era se a data de início da actividade no sector das casas de madeira coincidia com a data de início da actividade da empresa (mesmo que esta pudesse não estar ainda formalizada como empresa), ou se lhe era posterior.

### 3.1.3 Número de trabalhadores

Quanto ao número de trabalhadores empregues pelas empresas, 64% das empresas tem até 9 trabalhadores (i.e., microempresa<sup>39</sup>), 32% das empresas tem entre 10 e 49 trabalhadores (i.e., pequenas empresa) e apenas uma empresa (4%) tem entre 50 e 249 trabalhadores (empresa de média dimensão) (Figura 1). Como seria de esperar, as empresas de pequena e média dimensão são as mais antigas: todas elas iniciaram a sua actividade antes de 2001. Observa-se ainda que a única empresa de média dimensão participante no inquérito indicou que as casas de madeira tinham uma importância reduzida no volume de negócios total (entre 5% e 25%).

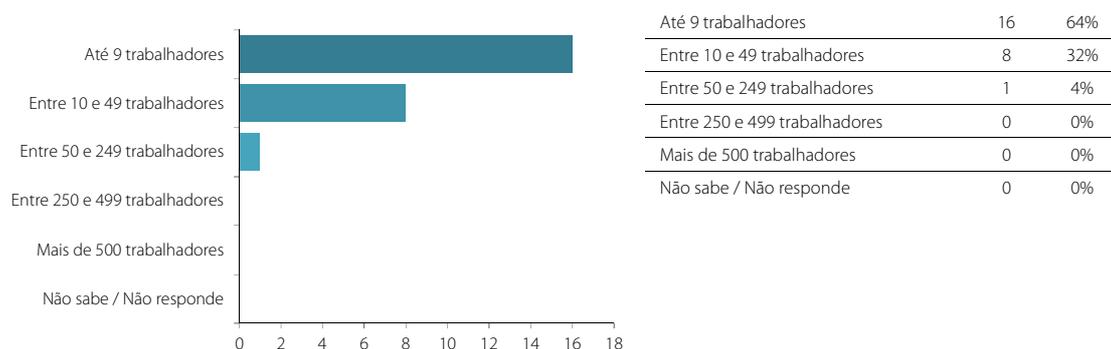


Figura 1 – Número de empresas segundo o número de trabalhadores

Observa-se que embora o número de trabalhadores empregues pela maioria das empresas não seja elevado, admite-se que algumas delas recorram com frequência a equipas de montagem ou outros colaboradores regulares. Embora estes colaboradores regulares não sejam contabilizados na avaliação da dimensão da empresa, na prática podem contribuir para aumentar a sua capacidade de resposta.

### 3.1.4 Volume de negócios resultante da actividade das casas de madeira

Para cerca de metade das empresas (48%) as casas de madeira representam até 50% do seu volume de negócios, e para as restantes (52%) representam mais de 50%. Para 20% das empresas as casas de madeira representam 100% do seu volume de negócios enquanto 16% das empresas assume que as casas de madeira representam menos de 5% do volume de negócios (Figura 2).

<sup>39</sup> Observa-se que de acordo com a Recomendação 2003/361/CE da Comissão, de 6 de Maio de 2003, relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas, os critérios de classificação das empresas nestas categorias são o número de pessoas que a empresa emprega e o volume de negócios ou balanço total anual.

Em virtude de não se ter inquirido as empresas quanto ao volume de negócios ou balanço total anual, adoptou-se apenas como critério de classificação das empresas o número de pessoas que a empresa emprega.

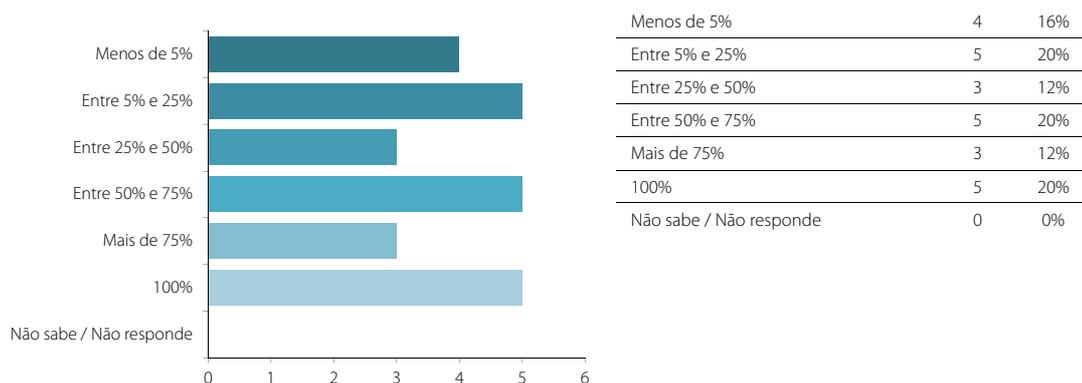
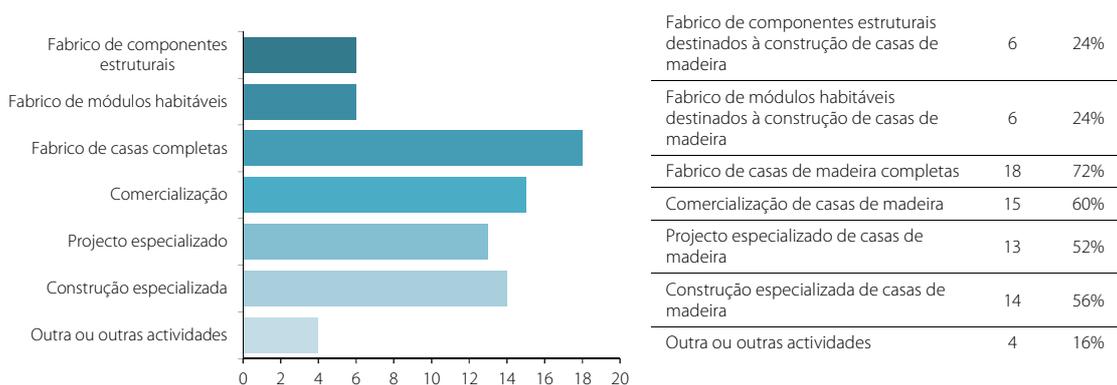


Figura 2 – Número de empresas segundo o volume de negócios do sector das casas de madeira em relação ao volume de negócios total da empresa

### 3.2 Actividade da empresa

#### 3.2.1 Actividades desenvolvidas pelas empresas

As actividades predominantes das empresas, algumas delas em simultâneo na mesma empresa, são o fabrico de casas de madeira completas (72%), a comercialização de casas de madeira (60%), a construção especializada de casas de madeira (56%) e o projecto especializado de casas de madeira (52%). Tanto o fabrico de componentes estruturais como o fabrico de módulos habitáveis recolhem apenas 24% das respostas. Outras actividades indicadas pelas empresas foram: «comercialização de elementos estruturais para a construção de edifícios»; «projecto, gestão e fiscalização» e «manutenção, remodelação e ampliação de casas de madeira, comercialização de produtos ecológicos para manutenção e tratamento de madeiras» (Figura 3).



(As percentagens totalizam mais de 100% porque cada empresa pode seleccionar mais de uma opção)

Figura 3 – Número de empresas por actividade desenvolvida

A maioria das empresas (60%) acumula mais do que uma das actividades mencionadas. Apenas 40% das empresas se dedicam em exclusivo a uma actividade. Neste grupo de empresas que se dedicam em exclusivo a uma actividade, 60% fabrica casas de madeira completas, 20% comercializa casas de madeira completas, 10% está especializada na construção de casas de madeira e 10% desenvolve uma outra actividade (i.e., comercialização de elementos estruturais para a construção de edifícios).

Em virtude da pergunta do questionário que abordou este tema (questão 2.1) permitir escolher uma ou mais opções de entre uma lista pré-definida de respostas e eventualmente complementar essa lista numa questão aberta (questão 2.2), foi possível obter uma melhor caracterização das actividades desenvolvidas pelas empresas do que tinha sido realizado com a análise dos códigos da CAE.

### 3.2.2 Origem dos produtos e marcas relacionados com as casas de madeira

Analisando os produtos ou marcas relacionados com as casas de madeira, verificou-se que 40% das empresas utiliza produtos ou marcas de outras empresas internacionais e apenas 20% das empresas utiliza produtos ou marcas de outras empresas nacionais. 28% das empresas fornece produtos ou marcas a outras empresas nacionais e 24% fornece produtos ou marcas a outras empresas estrangeiras.

A maioria das empresas (76%) utiliza produtos e marcas desenvolvidos na própria empresa e 42% destas utiliza exclusivamente esses produtos. Desse conjunto maioritário que utiliza produtos e marcas desenvolvidos na própria empresa, 63% não recorre a produtos de empresas estrangeiras. Quase metade das empresas inquiridas (48%) estabelece relações com empresas estrangeiras, e destas, 50% só «*utiliza produtos ou marcas de outras empresas estrangeiras*», 33% fornece e utiliza produtos estrangeiros em simultâneo e apenas 8% só «*fornece produtos ou marcas a outras empresas estrangeiras*» (Figura 4).

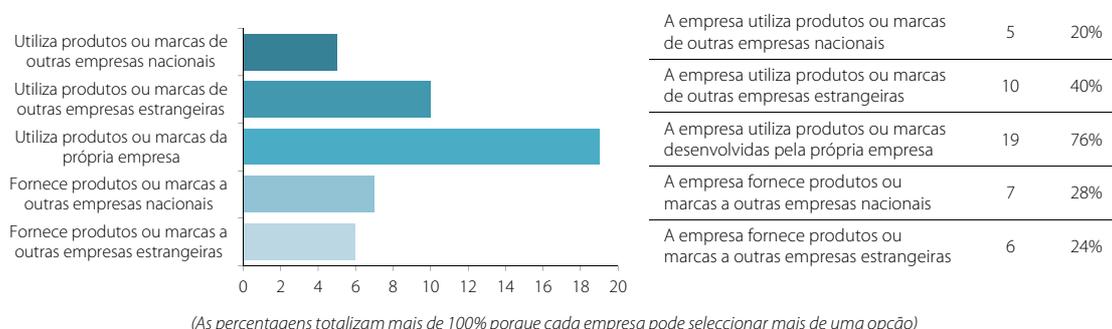


Figura 4 – Número de empresas por origem dos produtos oferecidos

### 3.2.3 Modalidade de oferta dos produtos

A grande maioria das empresas (84%) pode disponibilizar as casas de madeira através de um projecto singular para cada cliente específico. As modalidades «casas de madeira escolhidas a partir de um conjunto de opções disponíveis num catálogo» e «componentes estruturais em madeira que podem ser utilizados para construir casas» são disponibilizadas por cerca de metade das empresas (56% e 48% respectivamente) (Figura 5).

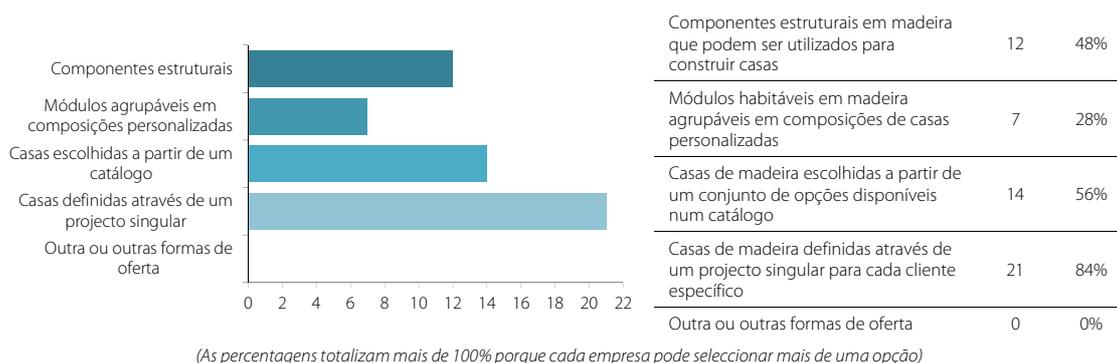


Figura 5 – Número de empresas por modalidade dos produtos oferecidos

Em geral (60%) as empresas apresentam os produtos em mais do que uma modalidade. A combinação mais frequente consiste em juntar a oferta por catálogo com a oferta personalizada (48%). Apesar disso, 40% das empresas apresentam-se apenas com uma modalidade, predominando nestes casos o projecto personalizado (24% do total).

### 3.3 Localização da empresa

Segundo os critérios da divisão territorial nacional da Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS II), a distribuição regional das empresas é a seguinte: 8 no Norte, 5 no Centro, 5 em Lisboa, 3 no Alentejo e uma no Algarve. Apenas 3 empresas não indicaram a respectiva localização.

Verifica-se que a maioria das empresas se situa nas zonas norte e centro do País, localizando-se apenas uma empresa na zona sul do País. Este resultado está em consonância com a distribuição regional registada para as indústrias da fileira da madeira e mobiliário num estudo de caracterização estatística do sector em Portugal publicado pela AIMMP<sup>40</sup>. Nesse estudo 90% das indústrias de serração de madeiras, 95% das indústrias de painéis de madeira, 75% das indústrias de carpintaria e outros produtos de madeira e 97% das indústrias de mobiliário localizavam-se no norte e centro de Portugal.

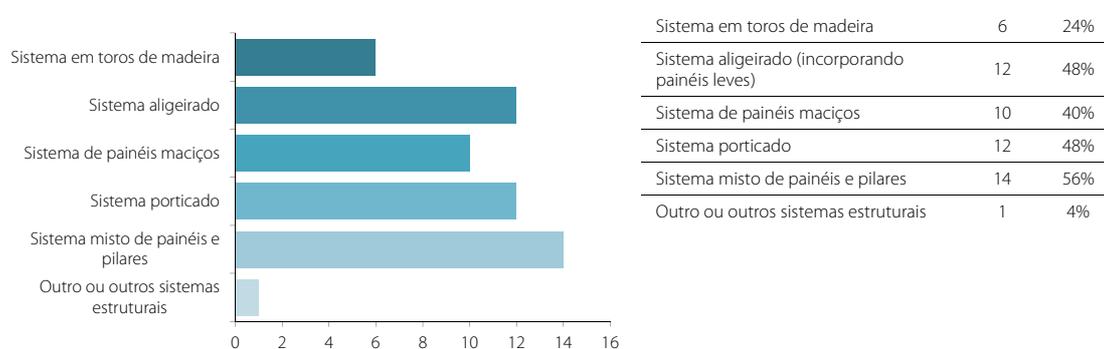
<sup>40</sup> AIMMP, Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal – A fileira da madeira e mobiliário em Portugal 2009 – Caracterização estatística, 2009.

## 4. Os sistemas construtivos

### 4.1 Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira

#### 4.1.1 Sistemas estruturais das casas de madeira adoptados pelas empresas

Os sistemas estruturais das casas de madeira<sup>41</sup> que mais empresas disponibilizam são (Figura 6): o sistema misto de painéis e pilares (56%), o sistema aligeirado (48%), o sistema porticado (48%) e o sistema de painéis maciços (40%)<sup>42</sup>. Sendo o sistema de painéis maciços inovador, é de registar que já tenha sido adoptado por um número considerável de empresas em Portugal. Das empresas que utilizam este sistema, apenas uma assume não recorrer a produtos de empresas internacionais.



(As percentagens totalizam mais de 100% porque cada empresa pode seleccionar mais de uma opção)

Figura 6 – Número de empresas por modalidade dos sistemas oferecidos

O sistema em toros de madeira é o menos adoptado pelas empresas sendo disponibilizado por apenas 24% das empresas. Este resultado contraria o que se percepcionou na consulta prévia aos sítios da Internet, onde o sistema em toros se apresentava como um dos dominantes.

Metade das empresas (52%) utiliza apenas um sistema estrutural. Nestas empresas, os sistemas mais adoptados são o sistema misto de painéis e pilares (38%), seguidos do sistema aligeirado e do sistema porticado (ambos com 23%). Em nenhuma empresa a oferta é exclusivamente realizada

<sup>41</sup> Na Secção 3 do questionário enviado às empresas apresentou-se uma descrição sumária de cada um dos sistemas estruturais das casas de madeira (vd. Anexo 2).

Como complemento, o Anexo 3 contém uma descrição um pouco mais desenvolvida de cada um destes sistemas construtivos. Neste anexo a classificação foi complementada de modo a integrar os novos sistemas construtivos identificados durante a aplicação do inquérito e as entrevistas.

No Anexo 6 apresenta-se uma proposta de aperfeiçoamento da Secção 3 do questionário.

<sup>42</sup> Foram alteradas as respostas de 4 empresas em virtude da interpretação que os inquiridos fizeram dos conceitos definidos não ter sido considerada correcta. Assim, no primeiro caso uma das empresas tinha indicado a oferta de «sistema em toros» quando na realidade utilizava o «sistema misto». No segundo e terceiro casos, duas empresas tinham considerado «outro sistema» quando o que se adequava à sua situação era o «sistema misto». No quarto caso, uma empresa considerou «outro sistema», tendo-se verificado que esse sistema era uma variante do «sistema em toros».

através do sistema em toros. Esta situação poderá dever-se ao facto de este sistema não se adequar esteticamente a todas as situações do território nacional. O sistema de toros de madeira é maioritariamente combinado com os sistemas misto (83%) e aligeirado (67%).

Existiu alguma ambiguidade nas respostas relativas ao sistema misto de painéis e pilares. Verificou-se que nesta categoria se incluíram dois tipos distintos de sistemas. O primeiro, que estava expresso na definição do inquérito, referia-se a uma estrutura composta por régua horizontal de madeira maciça travadas por pilares, também designado por uma das empresas como «*construções em pranchas de madeira maciça*» e por outra como «*parede dupla com o respectivo isolamento térmico e acústico*». O segundo resultará da conjugação do sistema aligeirado com o sistema porticado. Assim, pode-se avançar que das empresas que indicaram utilizar o sistema misto (56% do total), aquelas que utilizam o sistema em exclusividade (43% deste conjunto) referem-se à primeira hipótese, enquanto aquelas que utilizam simultaneamente o sistema aligeirado ou o sistema porticado (57%) referem-se à segunda hipótese. O sistema misto pode então ser dividido em dois sistemas distintos, com percentagens de 24% e 32%, respectivamente, em relação ao total das empresas.

#### 4.1.2 Principais qualidades dos sistemas estruturais

Uma vez que se verificou existir um leque variado de opções na oferta de sistemas estruturais em cada empresa, as suas opiniões acerca das qualidades de cada um ganharam relevância. Assim, no questionário foi solicitado às empresas que associassem uma «*característica principal*» a cada um dos sistemas pré-definidos. Pretendeu-se identificar as principais qualidades de cada sistema através das opiniões de quem os aplica ou comercializa.

As principais qualidades de cada sistema estrutural, na opinião dos inquiridos, são as seguintes (Figura 7):

- 1) Sistema em toros: bom comportamento estrutural (20%), simplicidade de construção (20%) e estética apelativa (16%).
- 2) Sistema aligeirado: reduzido consumo de madeira (28%) e custo reduzido (20%).
- 3) Sistema misto de painéis e pilares: custo reduzido (28%) e bom comportamento estrutural (24%).
- 4) Sistema de painéis de madeira maciça: bom comportamento estrutural (32%) e simplicidade de construção (24%).
- 5) Sistema porticado: bom comportamento estrutural (44%).

Sistema em toros



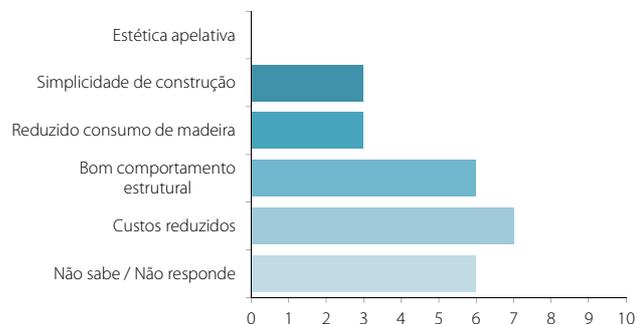
Qualidade	Contagem	Porcentagem
Estética apelativa	4	16%
Simplicidade de construção	5	20%
Reduzido consumo de madeira	0	0%
Bom comportamento estrutural	5	20%
Custos reduzidos	2	8%
Não sabe / Não responde	9	36%

Sistema aligeirado



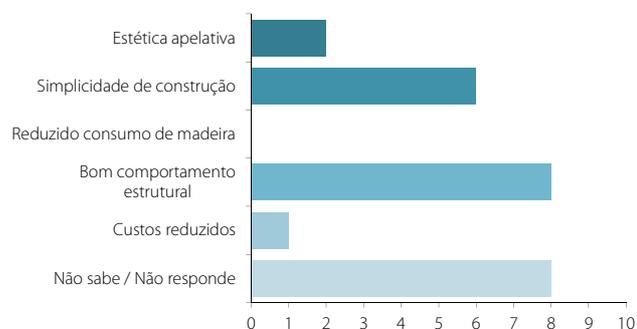
Qualidade	Contagem	Porcentagem
Estética apelativa	1	4%
Simplicidade de construção	2	8%
Reduzido consumo de madeira	7	28%
Bom comportamento estrutural	1	4%
Custos reduzidos	5	20%
Não sabe / Não responde	9	36%

Sistema misto de painéis e pilares



Qualidade	Contagem	Porcentagem
Estética apelativa	0	0%
Simplicidade de construção	3	12%
Reduzido consumo de madeira	3	12%
Bom comportamento estrutural	6	24%
Custos reduzidos	7	28%
Não sabe / Não responde	6	24%

Sistema de painéis de madeira maciça



Qualidade	Contagem	Porcentagem
Estética apelativa	2	8%
Simplicidade de construção	6	24%
Reduzido consumo de madeira	0	0%
Bom comportamento estrutural	8	32%
Custos reduzidos	1	4%
Não sabe / Não responde	8	32%

Figura 7 – Principais qualidades dos sistemas estruturais, segundo as empresas respondentes

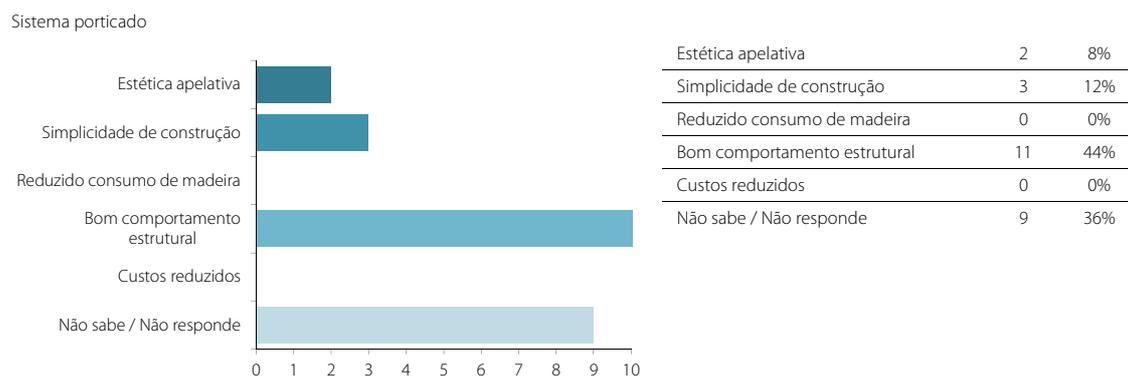


Figura 7 (Continuação) – Principais qualidades dos sistemas estruturais, segundo as empresas respondentes

Com base nas opiniões das empresas, o bom comportamento estrutural é uma característica realçada em todos os sistemas à excepção do sistema aligeirado, em relação ao qual se prefere assinalar o reduzido consumo de madeira. Mas apenas o sistema porticado é inequivocamente associado ao bom comportamento estrutural. A relevância estética é expressivamente relacionada com o sistema em toros, o que se compreende uma vez que, comparando com os outros, é nele que a expressão visual mais directamente revela o carácter da construção em madeira. O baixo custo é associado aos sistemas com menor consumo de madeira como o aligeirado e o misto, se bem que o misto, em algumas versões, poderá não ser um sistema de baixo custo por recorrer frequentemente a madeiras tropicais. A simplicidade na construção é relacionada com os sistemas onde as peças são de maior dimensão, ou seja os toros e os painéis de madeira maciça, associados provavelmente a um mais elevado grau de pré-fabricação.

#### 4.1.3 Responsabilidade pelo desenvolvimento dos sistemas estruturais

Mais de metade das empresas (56%) adopta sistemas estruturais desenvolvidos inteiramente pela própria empresa, e pouco menos de metade das empresas (44%) indica que os sistemas são desenvolvidos por parceiros internacionais (Figura 8). Apenas 12% das empresas referem simultaneamente as duas possibilidades anteriores. 28% das empresas adoptam um sistema corrente e aberto de construção em madeira. Atendendo a que a maioria dos sistemas actuais é de uso corrente e que diversas empresas os utilizam, o elevado número de respostas assinalando a origem interna dos sistemas foi interpretado como referindo-se a operações de racionalização, optimização e adequação dos sistemas correntes e abertos ao contexto português. Do total de empresas que adopta sistemas desenvolvidos por empresas parceiras internacionais, 55% indicam-no em exclusividade e 27% conjugam essa modalidade com sistemas desenvolvidos internamente pela própria empresa.

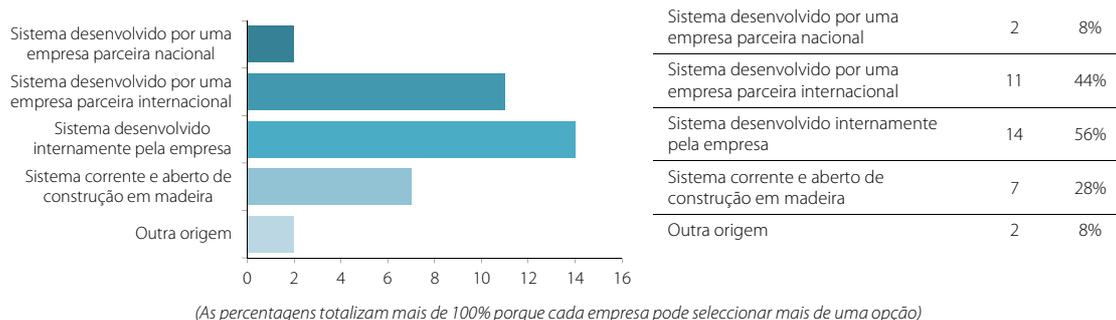


Figura 8 – Número de empresas por origem dos sistemas oferecidos

## 4.2 Madeiras utilizadas pelas empresas nas casas de madeira

### 4.2.1 Espécies de madeira ou materiais utilizados

As espécies de madeira e os materiais utilizados na estrutura dos elementos primários (i.e., paredes, coberturas, pavimentos) das casas de madeira são analisados em seguida (Figura 9):

- 1) Nas estruturas das paredes exteriores e interiores e das coberturas, as empresas utilizam maioritariamente madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa (72%, 68% e 68% respectivamente). Para esses mesmos elementos, as madeiras de espécies tropicais são assinaladas por apenas 16% das empresas. Nota-se que as empresas que recorrem a madeiras de espécies tropicais foram criadas antes de 2003<sup>43</sup>. É possível ainda observar que todas essas empresas adoptam o sistema misto de painéis e pilares, três delas em exclusividade e utilizando a variante de pranchas maciças.
- 2) Nos pavimentos térreos<sup>44</sup>, metade das empresas (52%) utiliza madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa e um menor número de empresas (12%) utiliza madeiras de espécies tropicais. Para esses mesmos elementos, verifica-se também que 28% das empresas recorre a materiais não derivados da madeira (e.g., betonilha, aço).
- 3) Na estrutura dos pavimentos intermédios, mais de metade das empresas (56%) utiliza madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa. Nestes elementos, 16% das empresas utilizam materiais estruturais derivados da madeira e 8% das empresas utilizam outros materiais não derivados da madeira (e.g., betão, aço).

<sup>43</sup> Este facto pode ser justificado por as madeiras de espécies tropicais terem sido valorizadas inicialmente pela sua qualidade e durabilidade superior à das madeiras resinosas, tendo por isso sido preferidas para a construção de casas de madeira. Mas, com o decorrer dos anos, as madeiras de espécies tropicais terão sido associadas à desflorestação não controlada da Amazónia e de outras florestas de países do terceiro mundo, e portanto um recurso não sustentável. Neste novo contexto as madeiras de espécies resinosas provenientes de florestas com gestão sustentável localizadas na Europa passaram a ser preferidas para a construção de casas de madeira.

<sup>44</sup> Os pavimentos térreos em estruturas de madeira estão geralmente elevados relativamente à cota do terreno e apoiados em fundações pontuais ou contínuas e usualmente construídas com outro material (e.g., betão).

#### Estrutura das paredes exteriores



Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	18	72%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	4	16%
Materiais estruturais derivados da madeira	2	8%
Outros materiais não derivados da madeira	0	0%
Não sabe / Não responde	0	0%

#### Estrutura das paredes interiores



Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	17	68%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	4	16%
Materiais estruturais derivados da madeira	2	8%
Outros materiais não derivados da madeira	1	4%
Não sabe / Não responde	0	0%

#### Estrutura da cobertura



Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	17	68%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	4	16%
Materiais estruturais derivados da madeira	2	8%
Outros materiais não derivados da madeira	1	4%
Não sabe / Não responde	0	0%

#### Estrutura do pavimento térreo



Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	13	52%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	3	12%
Materiais estruturais derivados da madeira	1	4%
Outros materiais não derivados da madeira	7	28%
Não sabe / Não responde	0	0%

Figura 9 – Número de empresas por tipos de materiais utilizados na estrutura das casas de madeira

#### Estrutura de pavimentos intermédios



Tipo de Material	Número de Empresas	Porcentagem
Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	14	56%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	3	12%
Materiais estruturais derivados da madeira	4	16%
Outros materiais não derivados da madeira	2	8%
Não sabe / Não responde	1	4%

Figura 9 (Continuação) – Número de empresas por tipos de materiais utilizados na estrutura das casas de madeira

Nos revestimentos exteriores e interiores, cerca de metade das empresas utiliza madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa (60% e 44% respectivamente) (Figura 10). Os inquiridos, quando questionados sobre outras espécies de madeira ou outros materiais de revestimento utilizados para além do preferencial, referiram um vasto e variado conjunto de materiais, nomeadamente: painéis fenólicos, placas de gesso cartonado, painéis de gesso com fibras de madeira, reboco e pedra natural. A madeira de criptoméria foi também referida como «*outro material*», apesar de ser uma espécie resinosa, proveniente dos Açores.

#### Revestimentos exteriores



Tipo de Material	Número de Empresas	Porcentagem
Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	15	60%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	3	12%
Materiais estruturais derivados da madeira	3	12%
Outros materiais não derivados da madeira	2	8%
Não sabe / Não responde	1	4%

#### Revestimentos interiores



Tipo de Material	Número de Empresas	Porcentagem
Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	11	44%
Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	1	4%
Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	3	12%
Materiais derivados da madeira	4	16%
Outros materiais não derivados da madeira	5	20%
Não sabe / Não responde	1	4%

Figura 10 – Número de empresas por tipos de materiais utilizados nos revestimentos das casas de madeira

Uma das empresas assinalou que o seu sistema não necessita de revestimentos pois os painéis das paredes ficam à vista (i.e., sistema misto de painéis e pilares na variante de painéis em pranchas de madeira maciça). Observa-se que as empresas que adoptam o sistema em toros também podem prescindir de utilizar revestimentos exteriores, embora não o tenham explicitamente assinalado no questionário. A diferença nos resultados registados entre o uso de madeiras no exterior e interior compreende-se uma vez que é prática comum entre algumas empresas utilizar revestimentos interiores em gesso cartonado ou outro tipo de painéis.

#### 4.2.2 Utilização de madeiras de origem nacional

Mais de um terço das empresas afirmaram utilizar madeiras de origem nacional nas estruturas e nos revestimentos das casas de madeira (36% e 40% respectivamente) (Figura 11). As restantes empresas, quando questionadas sobre as razões da não utilização de madeira de origem nacional, indicaram várias razões, uma vez que a resposta permitia escolhas múltiplas, entre as opções de resposta pré-definidas no questionário. As respostas dispersam-se pelas várias opções: «ausência de processos de classificação e selecção dos produtos» (50%), «falta de qualidade das espécies dominantes em Portugal» (38%), «ligação da floresta às celuloses e indústrias de produtos aglomerados» (25%), «por outras razões» (31%).

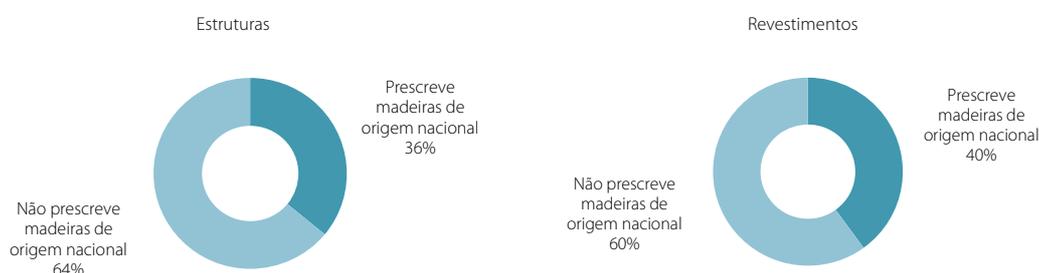


Figura 11 – Número de empresas que utiliza madeiras de origem nacional nas casas de madeira

#### 4.2.3 Tratamento com produtos preservadores

A maioria das empresas (72%) utiliza ou prescreve madeiras submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores, aplicado tanto na estrutura como nos revestimentos (Figura 12)<sup>45</sup>. Apenas 3 empresas respondem que não utilizam qualquer tratamento preservador, recorrendo duas delas a madeiras tropicais, em princípio mais duráveis que as madeiras resinosas.

<sup>45</sup> Foram alteradas as respostas de duas empresas que assinalaram simultaneamente as três primeiras respostas quando o correcto, e o que foi considerado válido, seria terem assinalado apenas a primeira. Esta situação deveu-se a um erro na elaboração do inquérito, ao assumir-se a resposta a esta pergunta como sendo de escolha múltipla quando deveria permitir apenas uma única escolha.

Alguns inquiridos reforçaram que a periodicidade das acções de manutenção e o tipo de produto preservador a utilizar são avaliados em função do tipo de madeira e da classe de risco, determinada pela empresa ou pelo projectista, para os elementos a tratar em cada casa de madeira. Este entendimento terá resultado em duas ausências de respostas de empresas que consideraram não poder dar uma resposta genérica a esta pergunta. Segundo as empresas podem ser ponderados diversos critérios para determinar a classe de risco de um elemento, tais como, a durabilidade natural da espécie de madeira utilizada, o facto de o elemento estar exposto ou protegido e o próprio local da obra<sup>46</sup>.

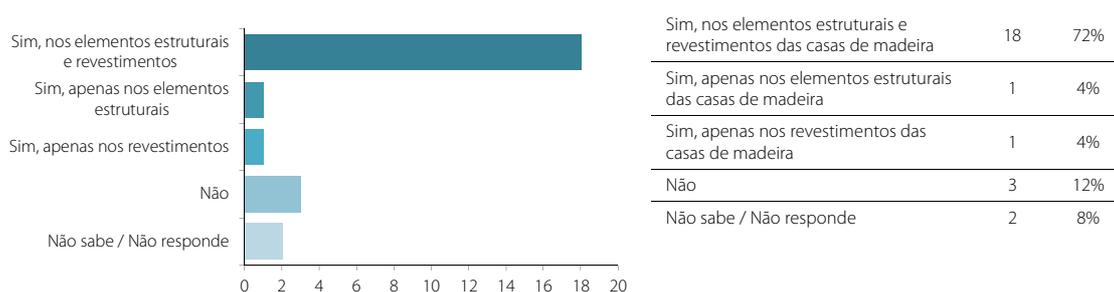


Figura 12 – Número de empresas que utilizam ou prescrevem madeiras submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores

#### 4.2.4 Acções de manutenção preventiva

A quase totalidade das empresas (92%) recomenda uma periodicidade das acções de manutenção preventiva das casas de madeira em ciclos iguais ou inferiores a 5 anos (Figura 13). A maioria das empresas (44%) recomenda ciclos de 3 anos. Apenas duas empresas (8%) indicaram serem necessárias acções de manutenção em ciclos superiores a 8 anos, o que se compreende, uma vez que se verificou nestes casos a utilização de revestimentos exteriores de outros materiais que não a madeira nem materiais dela derivados.

No questionário considerou-se como referência o ciclo obrigatório máximo de 8 anos para obras de conservação das edificações estabelecido no Artigo 89.º do Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação (RJUE)<sup>47</sup>.

<sup>46</sup> Mesmo as empresas que disponibilizam casas de madeira segundo um projecto-tipo facultam aos compradores diversas possibilidades de personalização (e.g., tipo de revestimento exterior) que podem alterar a classe de risco de cada elemento.

<sup>47</sup> Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, com as alterações posteriores.

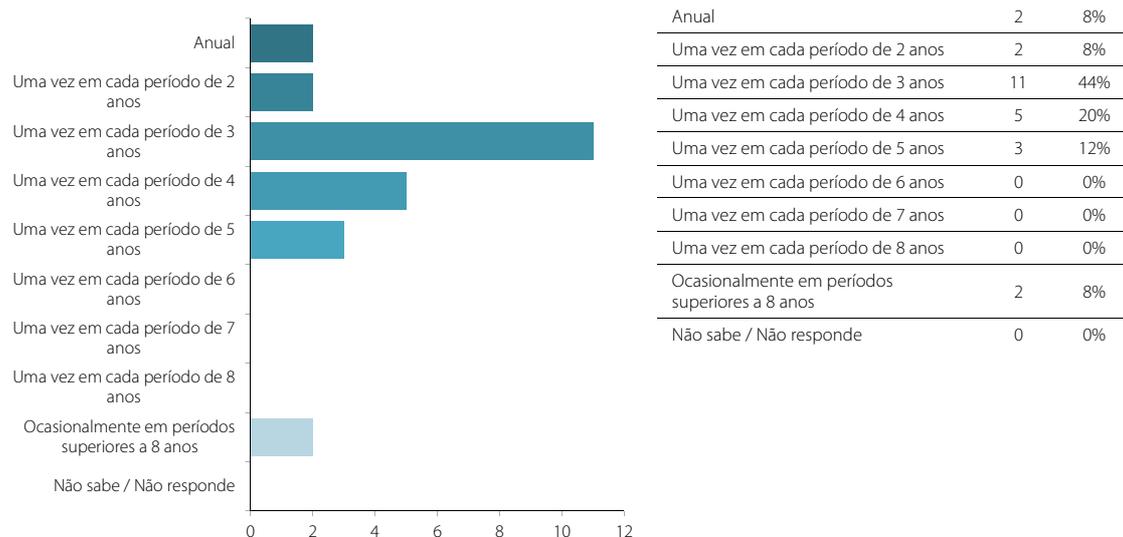


Figura 13 – Número de empresas por periodicidade das acções de manutenção preventiva

Quando questionadas sobre a natureza das acções preventivas, as empresas fizeram comentários que auxiliam a contextualizar as respostas sobre a periodicidade das acções de manutenção preventiva. Algumas empresas realçaram a complexidade dos procedimentos (e.g., «*uma longa lista de especificações*») e o facto de a manutenção depender do tipo de madeira, do local da obra e da natureza da construção, recomendando outros, no mínimo a aplicação de produtos preservadores no exterior. Outra empresa sublinhou que esta acção é justificada por questões de ordem estética, dando a entender que o problema não tem relação com a durabilidade natural da madeira que utilizam. Esta empresa referiu ainda a dificuldade de encontrar, nos produtos preservadores disponíveis no mercado, a indicação sobre a classe de risco para os quais são eficazes e as respectivas condições de aplicação. Uma empresa chamou a atenção para o seu procedimento usual de empreender uma avaliação técnica (a que chama «*visita de cortesia*») às casas que constrói, de dois em dois anos. Uma última empresa referiu que ao optar por utilizar tintas de base aquosa, menos prejudiciais para o ambiente, fica obrigada a uma manutenção mais regular da madeira (i.e., em ciclos de 3 anos).

#### 4.2.5 Vida útil

Mais de metade das empresas (60%) afirma que a vida útil das casas de madeira é superior a 100 anos, se for realizada uma manutenção regular e adequada (Figura 14). Para 34% das empresas a vida útil das casas de madeira está compreendida entre os 40 e os 60 anos. Apenas três empresas (12%) indicaram uma vida útil inferior a 20 anos<sup>48</sup>. Subentende-se que, quando as empresas

<sup>48</sup> As empresas não foram inquiridas sobre o período de garantia que dão às casas de madeira. Considera-se que se trata de informação importante, pelo que deverá ser incluída uma pergunta adicional em aplicações posteriores do questionário (vd. Anexo 6).

afirmam que a vida útil das casas de madeira é superior a 100 anos, as acções de manutenção podem implicar a eventual substituição de alguns componentes.

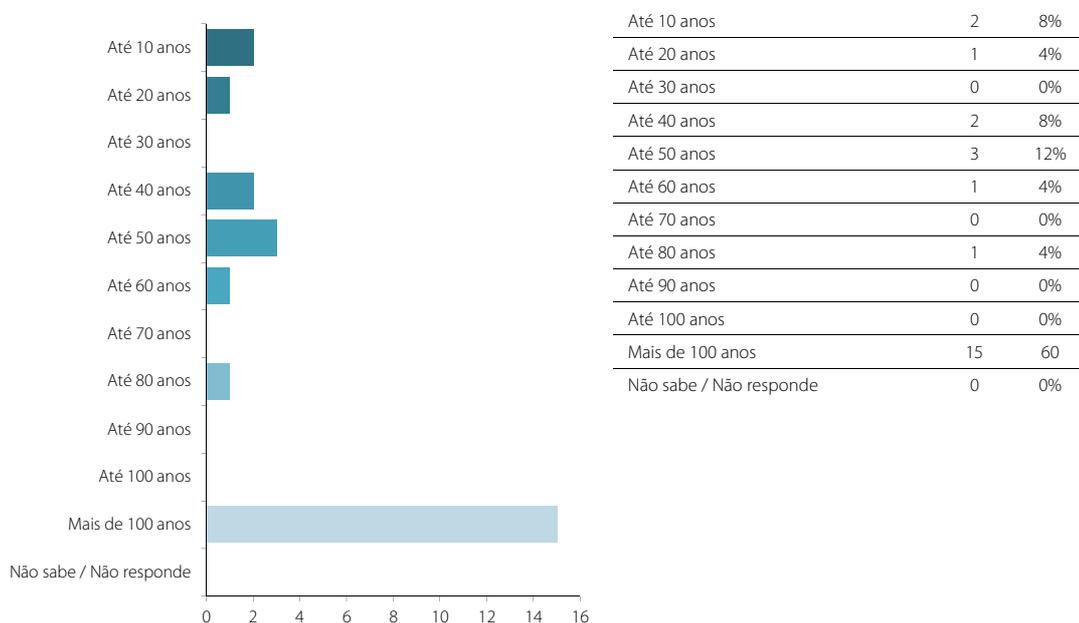


Figura 14 – Número de empresas por vida útil previstas das casas de madeira

Admite-se que as empresas que indicaram uma vida útil inferior a 20 anos tenham tido um entendimento diverso do sentido da pergunta. Estas empresas terão entendido a vida útil, na sequência da questão anterior, como o período dentro do qual uma casa de madeira prescindiria de acções de manutenção<sup>49</sup>. O cruzamento das respostas sobre a vida útil com as respostas sobre a frequência das acções de manutenção permite suportar esta tese. Só assim se justifica que uma empresa que responde que as acções de manutenção recomendáveis para uma casa de madeira devem ser levadas a cabo em períodos de 8 anos, responda depois que «*se for realizada uma manutenção regular e adequada*» a sua vida útil será de apenas 10 anos.

<sup>49</sup> No inquérito, as empresas foram questionadas sobre a «*durabilidade*» de uma casa de madeira, se for realizada uma manutenção regular e adequada (questão 4.8). Em virtude de ser quantificado um período em número de anos, considera-se mais correcto utilizar o conceito de «*vida útil*».

Em aplicações posteriores do questionário deve ser utilizado o conceito «*vida útil*» o que também evita um entendimento incorrecto do sentido da pergunta (vd. Anexo 6).

## 5. Licenciamento e certificação

### 5.1 Obtenção de autorização ou licença de construção

As empresas dividiram-se entre as que indicam que o procedimento de licenciamento das casas de madeira, exigido pelas Câmaras Municipais, é idêntico ao da construção corrente porque a construção em madeira já não é considerada um sistema inovador (40%) e as que indicaram que é um procedimento variável que depende da interpretação de cada Câmara Municipal (40%) (Figura 15). Uma das empresas comentou que a atitude variável das Câmaras Municipais «*vai desde aceitarem a construção como efêmera até à «proibição» por não ser um material autóctone*».

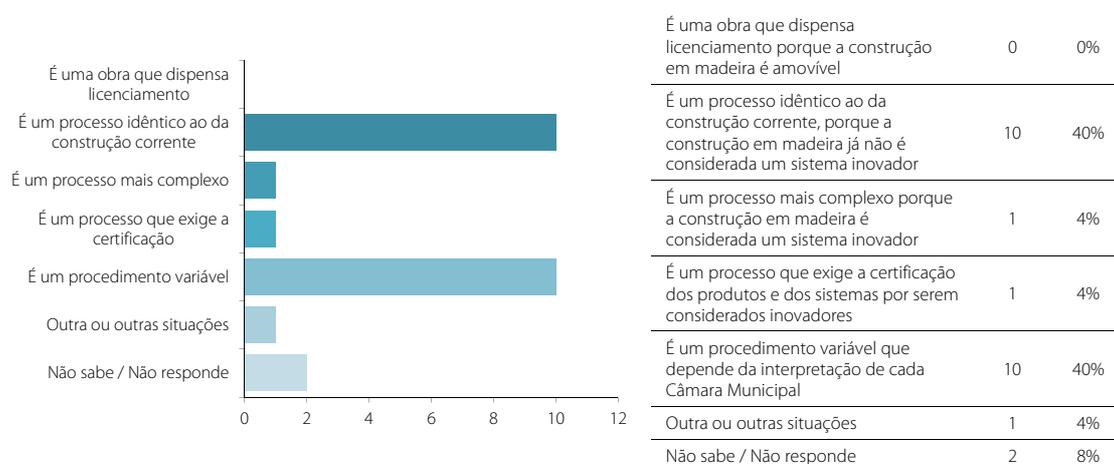


Figura 15 – Número de empresas por procedimento exigido pelas Câmaras Municipais para obter uma autorização ou licença de construção

Observa-se que o licenciamento das casas de madeira é um assunto que suscita dúvidas, tanto da parte das entidades licenciadoras como da parte dos eventuais consumidores. De acordo com o estabelecido no número 1 do artigo 17.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU)<sup>50</sup>, «*As edificações devem ser construídas e intervenionadas de modo a garantir a satisfação das exigências essenciais de resistência mecânica e estabilidade, de segurança na sua utilização e em caso de incêndio, de higiene, saúde e protecção do ambiente, de protecção contra o ruído, de economia de energia, de isolamento térmico e das demais exigências estabelecidas no presente Regulamento ou em legislação específica, nomeadamente de funcionalidade, de durabilidade e outras*». O número 3 do mesmo artigo do RGEU estabelece que «*a utilização de produtos da construção em edificações novas, ou em intervenções, é condicionada, nos termos da legislação aplicável, à respectiva marcação CE ou, na sua ausência, sem prejuízo do reconhecimento mútuo, à certificação da sua conformidade com especificações técnicas em vigor em Portugal*». O número 5 do mesmo artigo do RGEU estabelece

<sup>50</sup> Decreto-Lei n.º 38.382, de 7 de Agosto de 1951, com as alterações posteriores, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 50/2008, de 19 de Março, que altera, na totalidade, a redacção do artigo citado.

que «nos casos em que os produtos de construção não preencham nenhuma das condições previstas no n.º 3 e sempre que a sua utilização em edificações novas ou intervenções possa comportar risco para a satisfação das exigências essenciais indicadas no n.º 1, fica a mesma condicionada à respectiva homologação pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, devendo este dispensá-la se tais produtos possuírem certificados de conformidade emitidos por entidade aprovada em Estado membro da União Europeia».

Entende-se que qualquer edifício comporta risco para a satisfação das exigências essenciais na medida em que os utilizadores poderão ser afectados caso existam anomalias que prejudicam a satisfação destas exigências (i.e., resistência mecânica; segurança contra incêndio; higiene, saúde e ambiente; segurança na utilização; conforto acústico; economia de energia e isolamento térmico) ou de qualquer das demais exigências estabelecidas no RGEU (e.g., funcionalidade, durabilidade). De acordo com este entendimento, as casas de madeira comportam risco para a satisfação das exigências estabelecidas na medida em que constituem ambientes onde se desenvolve a vida quotidiana dos habitantes.

Comportando as casas de madeira risco para a satisfação das exigências estabelecidas e não existindo especificações técnicas relativas a sistemas de construção em madeira<sup>51</sup>, em vigor em Portugal, considera-se que os sistemas construtivos em madeira devem satisfazer a uma das seguintes condições: possuir marcação CE com base numa Aprovação Técnica Europeia (ETA), possibilitando a sua livre circulação no Espaço Económico Europeu, ou estarem homologados pelo LNEC, sendo a homologação válida unicamente para o território nacional.

Admite-se que, no futuro, em virtude da acumulação progressiva de experiência e conhecimento sobre a aplicação da madeira na construção, da publicação de normas europeias cobrindo diversos produtos de madeira, e da publicação dos Anexos Nacionais dos Eurocódigos com disposições relativas ao dimensionamento de estruturas de madeira<sup>52</sup>, a homologação pelo LNEC de sistemas construtivos em madeira poderá vir a ser dispensada.

Verifica-se que neste âmbito surge por vezes também a discussão sobre se as casas de madeira estão dispensadas de licenciamento municipal por se encontrarem fora do conceito de edificação «*que se incorpore no solo com carácter de permanência*» nos termos do estabelecido na alínea a) do artigo 2.º do RJUE<sup>53</sup>. Relativamente a esta discussão, a leitura do RJUE permite resumir o seguinte:

---

<sup>51</sup> Observa-se que existem especificações técnicas relativas a produtos utilizados na construção de casas de madeira, mas não existem especificações técnicas aplicáveis a sistemas completos de construção de casas de madeira.

<sup>52</sup> Informação actualizada sobre os Eurocódigos Estruturais pode ser consultada no sítio da Internet: [www.lnec.pt/qpe/eurocodigos](http://www.lnec.pt/qpe/eurocodigos).

<sup>53</sup> Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, com as alterações posteriores.

- 1) Uma «edificação» é, conforme a alínea a) do artigo 2.º do RJUE, «o resultado da construção, reconstrução, ampliação, alteração ou conservação de um imóvel destinado a utilização humana (...) que se incorpore no solo com carácter de permanência»;
- 2) As «obras de construção» são, conforme a alínea b) do artigo 2.º do RJUE, «obras de criação de novas edificações»;
- 3) As obras de «construção» e a «utilização de edifícios» estão, conforme as alíneas c) do n.º 2, do artigo 4.º e alíneas c) e f) do n.º 3 do artigo 4.º do RJUE, sujeitas a licença ou autorização administrativa;
- 4) «Podem ser dispensadas de licença ou autorização, mediante previsão em regulamento municipal, as obras de edificação ou demolição que, pela sua natureza, dimensão ou localização, tenham escassa relevância urbanística», segundo o n.º 2 do artigo 6.º do RJUE.

Uma vez que não está definido no RJUE o conceito de «carácter de permanência», os conceitos que se considera relevantes são os restantes. Uma casa de madeira, ainda que o pavimento térreo esteja elevado do solo (e.g., antigas habitações lacustres assente em palafitas ou modernas habitações prefabricadas assentes em pilares de madeira) e não sejam efectuadas ligações às redes públicas, é inequivocamente uma «edificação» que implica «obras de construção» e uma «utilização» residencial, pelo que deve ser licenciada ou autorizada. Apenas se em regulamento municipal, numa possibilidade pouco razoável, as casas de madeira forem consideradas obras de «escassa relevância urbanística» poderá a sua construção ser dispensada de licença ou autorização. Deve-se notar que neste caso, conforme é referido no n.º 3 do artigo 6.º do RJUE, as obras ficariam sujeitas ao regime de comunicação prévia.

## 5.2 Certificação das empresas

A maior parte das empresas (64%) considerou que é importante a certificação das empresas traduzindo-se em mais-valias para a sua eficácia e funcionamento (Figura 16). Apenas 16% das empresas manifestaram uma opinião negativa, enquanto as restantes mostram dúvidas (16%) ou ausência de opinião formada (4%).



Figura 16 – Número de empresas por opinião sobre a certificação de empresas

Apesar da certificação das empresas ser considerada importante, a maioria das empresas realçou que se trata de um processo dispendioso (74%) e complexo (58%) (Figura 17). Somando as respostas de todas as empresas, foram indicados 30 vezes factores negativos (i.e., complexidade, custo, ineficácia) e 11 vezes factores positivos (i.e., simplicidade, custos acessíveis, permanecer no mercado).

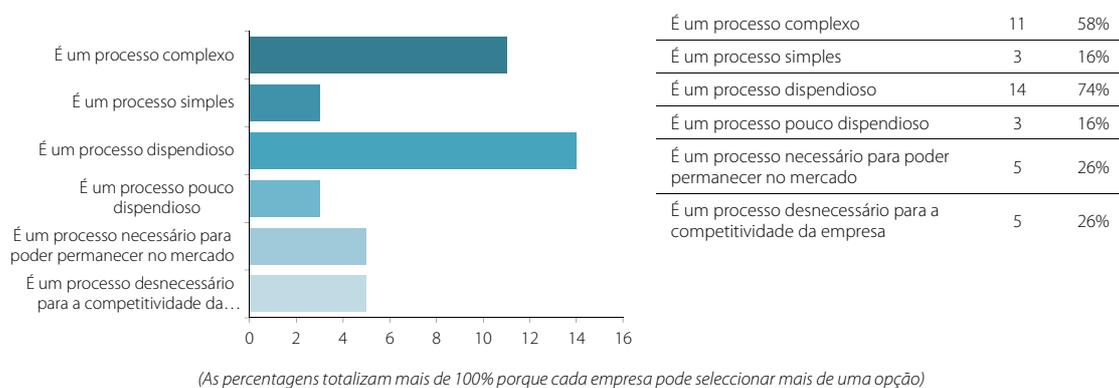


Figura 17 – Número de empresas por opinião sobre o processo de certificação de empresas

De um modo geral, as empresas que manifestaram uma opinião negativa ou de dúvida explicitaram os seus argumentos de forma descritiva no campo previsto para opiniões diferentes das pré-definidas. Essas opiniões enfatizaram a carga burocrática «*desnecessária para as empresas que já são organizadas*» e expressaram a ideia que a «*certificação de procedimentos organizacionais não garante uma cultura de excelência, podendo no limite comunicar uma falsa identidade que defrauda as expectativas elevadas criadas no cliente*». Outra empresa manifestou ainda a ideia de que são os consumidores informados que devem ser responsáveis pelas escolhas com base na muita informação disponível. Em síntese, percebe-se que, apesar de haver um reconhecimento maioritário dos benefícios da certificação das empresas, domina uma atitude crítica principalmente relacionada com a complexidade do processo e com os custos envolvidos.

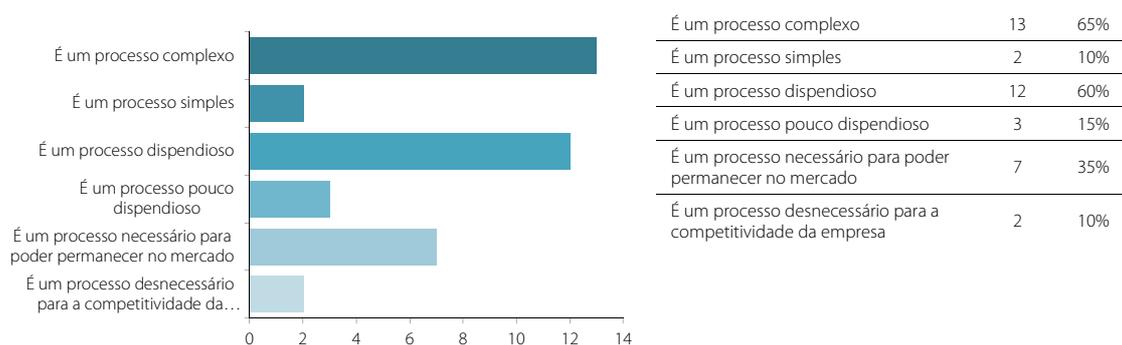
### 5.3 Certificação dos produtos e sistemas de construção

A larga maioria das empresas (80%) considerou que a certificação dos produtos e sistemas de construção de casas de madeira é importante, traduzindo-se em mais-valias para a qualidade dos produtos e para o seu reconhecimento no mercado (Figura 18). Apenas 4% manifestaram uma opinião negativa, enquanto as restantes mostraram dúvidas (12%) ou ausência de opinião (4%).



Figura 18 – Número de empresas por opinião sobre a certificação de produtos ou sistemas de construção

Apesar da certificação dos produtos ou sistemas de construção ser considerada importante, as empresas realçaram maioritariamente que se trata de um processo complexo (65%) e dispendioso (60%) (Figura 19). O factor positivo mais destacado pelas empresas é o entendimento da certificação dos produtos como um processo necessário para permanecer no mercado (35%). Somando as respostas de todas as empresas, foram indicados 27 vezes factores negativos (i.e., complexidade, custo, ineficácia) e 12 vezes factores positivos (i.e., simplicidade, custos acessíveis, permanecer no mercado).



(As percentagens totalizam mais de 100% porque cada empresa pode seleccionar mais de uma opção)

Figura 19 – Número de empresas por opinião sobre o processo de certificação de produtos ou sistemas de construção

Alguns comentários a esta questão, registados no campo previsto, manifestaram opiniões diferentes das pré-definidas, sublinhando a importância da certificação, mas com reparos. Uma empresa referiu que a falta de informação dos consumidores relativamente à certificação impede que ela se possa reflectir numa mais-valia. Outra empresa sublinhou a importância deste processo, mas alertou para a existência de sistemas de certificação que oferecem menos garantias

relativamente a outros mais credíveis (refere como positivas a certificação da conformidade do *Deutsches Institut für Bautechnik* – DIBt e a certificação do *Forest Stewardship Council* – FSC<sup>54</sup>).

---

<sup>54</sup> O *Forest Stewardship Council* (FSC) é uma organização independente, não-governamental, sem fins lucrativos, criada para promover a gestão responsável das florestas em qualquer país. O FSC é representado nacionalmente em mais de 50 países, incluindo Portugal.

Entre outras actividades, o FSC disponibiliza uma certificação da gestão florestal. Segundo a FSC, esta certificação fornece uma ligação entre uma produção responsável e o consumo de produtos florestais, permitindo que os consumidores e as empresas tomem decisões de compra, que irão beneficiar as pessoas e o ambiente (FSC, 2011).

Observa-se que também actua em Portugal o *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC). Tal como no caso anterior, o PEFC é uma organização não-governamental sem fins lucrativos dedicada a promover a gestão florestal sustentável e sua certificação por uma entidade externa. O PEFC inclui mais de 35 esquemas de certificação nacionais entre os seus membros associados, incluindo Portugal.

O PEFC Portugal é o sistema português de certificação da gestão florestal sustentável, reconhecido pelo PEFC Internacional. Segundo a PEFC Portugal, esta certificação tem como objectivo dar garantias aos consumidores de que os produtos certificados derivam de uma gestão florestal onde são aplicados de forma consistente princípios de sustentabilidade assentes em três pilares básicos: social, ambiental e económico (PEFC Portugal, 2011).

## 6. A procura vista pela oferta

### 6.1 *Marketing* e «*estilo*» das casas de madeira

#### 6.1.1 Meios de *marketing* adoptados pela empresa para publicitar os seus produtos

A Internet é o meio de promoção mais utilizado pelas empresas para publicitar as casas de madeira, sendo utilizado por 96% delas (Figura 20). A existência de uma casa modelo é outro meio de promoção importante (68%), seguido dos anúncios em revistas (44%) e da participação em feiras (36%).

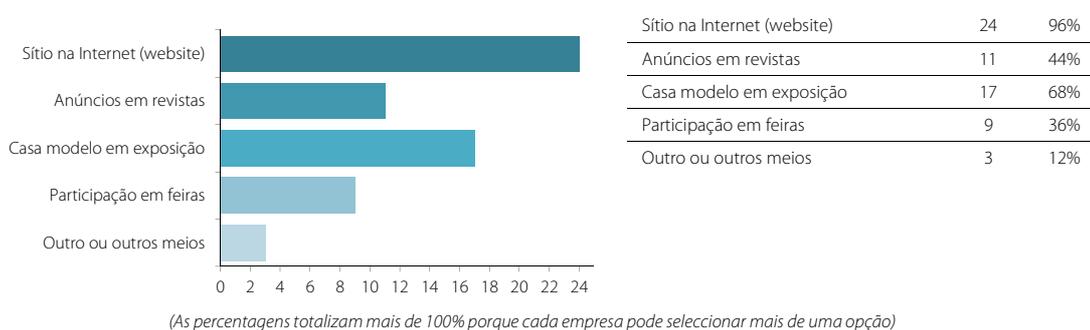


Figura 20 – Número de empresas por meios de *marketing* adoptados para publicitar os seus produtos

#### 6.1.2 Oferta e procura em termos de linguagem arquitectónica

A maior parte das empresas (72%) disponibiliza simultaneamente casas de características arquitectónicas contemporâneas e casas com um carácter mais tradicional ou rústico. Apenas 20% das empresas afirmaram desenvolver exclusivamente casas contemporâneas e somente 4% casas tradicionais ou rústicas (Figura 21)<sup>55</sup>.

Na opinião das empresas e com base na sua experiência, a maioria dos compradores (64%) prefere o «*estilo tradicional*». Apenas 20% das empresas, precisamente aquelas que disponibilizam em exclusivo casas contemporâneas, indicam a opção «*estilo contemporâneo*» (Figura 22).

<sup>55</sup> Na disciplina da arquitectura a expressão «*estilo arquitectónico*», ou simplesmente «*estilo*», designa um conjunto de aspectos formais, técnicos e materiais que caracterizam a produção arquitectónica de determinados períodos históricos.

A expressão «*linguagem arquitectónica*» designa o conjunto de elementos que conferem à composição arquitectónica, enquanto expressão artística e manifestação da vontade humana, um certo ordenamento sintáctico, morfológico e semântico.

No questionário foi utilizado o termo «*estilo*» para designar «*linguagem arquitectónica*». Entendeu-se que o termo «*estilo*», embora conceptualmente menos correcto, seria mais facilmente compreendido por inquiridos que podiam não ter formação em arquitectura.



Figura 21 – Número de empresas por «*estilo*» das casas de madeira disponibilizado pela empresa



Figura 22 – Número de empresas por opinião sobre o «*estilo*» de casas de madeira preferido pelos compradores

Quase metade das empresas (48%) considera que os «*estilos tradicionais*» importados de outros países se adequam ao contexto nacional. Destas empresas, apenas uma respondeu incondicionalmente, tendo as restantes acrescentado que nestes casos são necessárias adaptações. Também quase metade das empresas (44%) considera que os «*estilos importados*» não se adequam ao contexto nacional. Destas empresas, 24% admite que eventuais acções de adaptação do modelo importado podem permitir uma melhor adequação (Figura 23). Algumas das adaptações propostas consistem em actuar sobre as «*dimensões e áreas interiores de quartos e casas de banho*», sendo também referidas a necessidade de adaptações relativamente ao clima e às normas e regulamentos em vigor em Portugal. É ainda proposta a utilização de materiais e formas locais nomeadamente a pedra e os telhados.

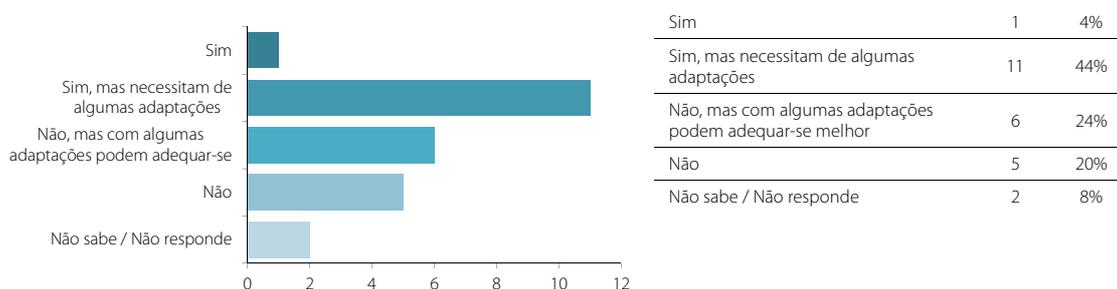


Figura 23 – Número de empresas por opinião sobre a adequação ao contexto nacional de casas de madeira com «*estilos tradicionais*» importados de outros países

## 6.2 Caracterização do cliente das casas de madeira

### 6.2.1 Características socioeconómicas do cliente-tipo

Para a larga maioria das empresas (88%) o cliente-tipo que promove a construção de casas de madeira é o futuro morador. Apenas uma empresa assinalou como cliente-tipo o empreendedor que promove a construção de casas de madeira para posterior comercialização<sup>56</sup> (Figura 24).

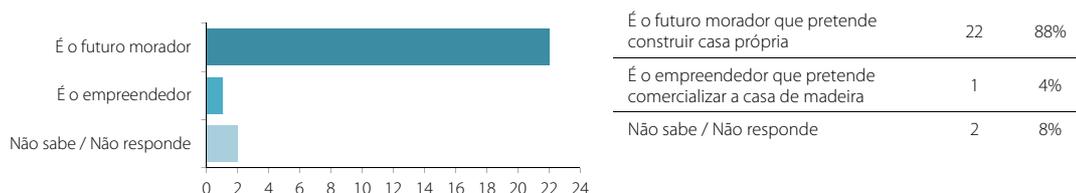


Figura 24 – Número de empresas por principal tipo de cliente que promove a construção de casas de madeira

Para metade das empresas (52%) as casas de madeira que constroem destinam-se a constituir a residência principal do respectivo agregado. O uso das casas de madeira como segunda residência foi referido por 32% das empresas. Apenas duas empresas assinalaram que o principal uso das casas de madeira eram outros usos (e.g., habitação turística, anexos de habitação, uso não-residencial) (Figura 25).

Nota-se que as 4 empresas com maior número de unidades construídas respondem que o principal uso das casas de madeira que constroem é «*habitação principal*». A totalidade das empresas que assinalam essa resposta foi responsável por 4.112 unidades contra 636 unidades associadas às empresas que respondem «*segunda habitação*».



Figura 25 – Número de empresas por uso principal das casas de madeira

<sup>56</sup> No seguimento desta questão, apresentava-se no inquérito uma pergunta (7.1.1) relativamente à representatividade do tipo de cliente que pretende construir casa própria. Esta pergunta não foi bem compreendida pelo menos por 6 empresas que entraram em contradição com a resposta anterior. Admite-se que a formulação da questão não terá sido a mais clara, tendo-se optado por ignorar os seus resultados.

Para mais de metade das empresas (56%) a idade média do comprador-tipo situa-se no intervalo dos 40 aos 54 anos, seguido dos compradores com menos de 39 anos (24%). Os compradores seniores são pouco representativos, tendo o intervalo dos 55 aos 64 anos sido indicado por 12% das empresas, e nenhuma empresa indicou que o comprador-tipo tem mais de 65 anos (Figura 26).

Quase metade das empresas (44%) indica que a composição familiar do comprador tipo de casas de madeira é o casal com 1 a 3 filhos. Mas, metade das empresas (52%) não consegue identificar um padrão (Figura 27).

A maioria das empresas (60%) não identifica um padrão relativamente ao nível de escolaridade do comprador-tipo de casas de madeira. Todas as empresas que conseguem identificar um padrão (36%) indicam que o comprador-tipo tem formação universitária (Figura 28).



Figura 26 – Número de empresas por idade média dos compradores-tipo

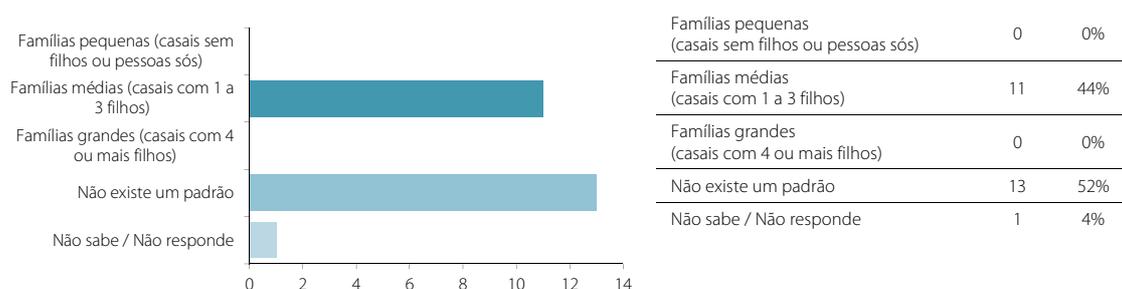


Figura 27 – Número de empresas por composição familiar dos compradores-tipo

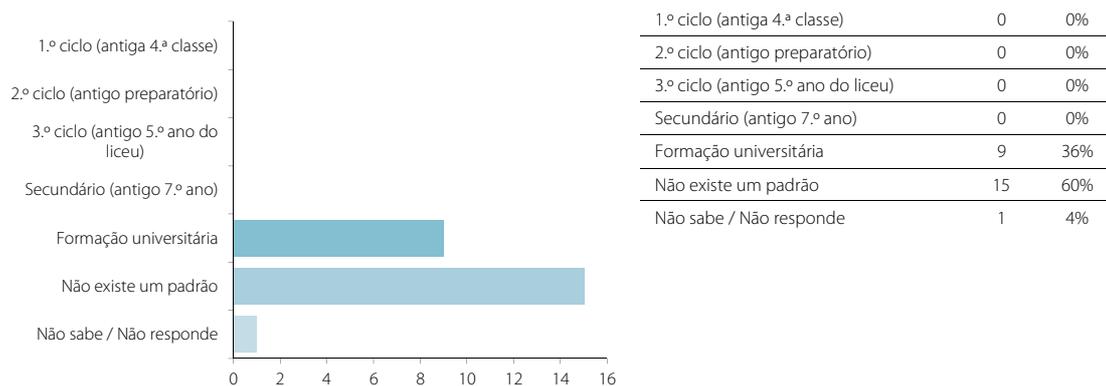


Figura 28 – Número de empresas por nível de escolaridade dos compradores-tipo

### 6.2.2 Critérios de decisão do cliente

As respostas das empresas não permitem identificar um factor de incentivo dominante na tomada de decisão dos compradores que optam por uma casa de madeira. Os principais factores identificados são: economia e eficácia (36%), estética (20%), ecologia (20%) e funcionalidade e conforto (16%). A segurança e o desempenho não foram referidos por nenhuma empresa (Figura 29).

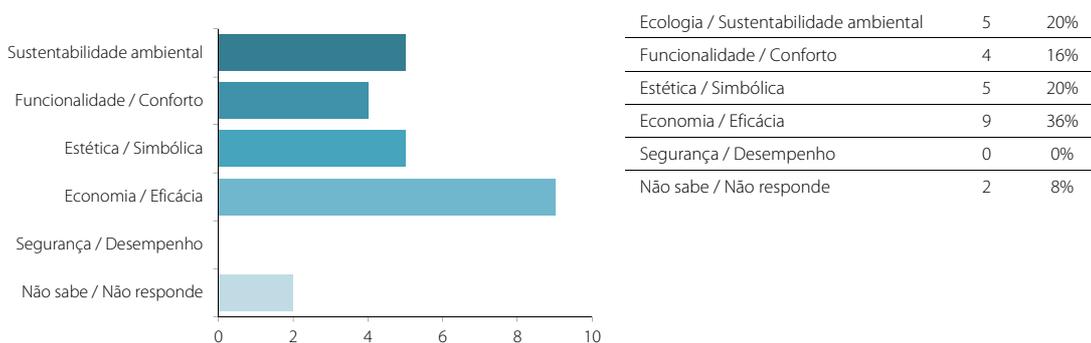


Figura 29 – Número de empresas por principal factor que incentiva o comprador a optar por uma casa de madeira

Mais de metade das empresas (56%) considera que os factores que suscitam maiores dúvidas aos clientes interessados na construção de casas de madeira são a segurança e o desempenho. A economia e a eficácia foram indicadas como factores que suscitam dúvidas por 28% das empresas (Figura 30).

Observa-se que a economia e a eficácia, embora suscitem dúvidas aos potenciais compradores, são um dos principais factores que fundamentam a sua opção quando se decidem adquirir uma casa de madeira. Aparentemente a visita às casas-modelo e os esclarecimentos prestados pelas empresas são convincentes pois permitem rebater as ideias preconcebidas de parte dos potenciais clientes sobre a economia e a eficácia das casas de madeira. Realce-se ainda a ausência de dúvidas

relativamente às questões estéticas e simbólicas, o que permite concluir que quem equaciona comprar uma casa de madeira tem à partida uma opinião favorável relativamente a estes factores.

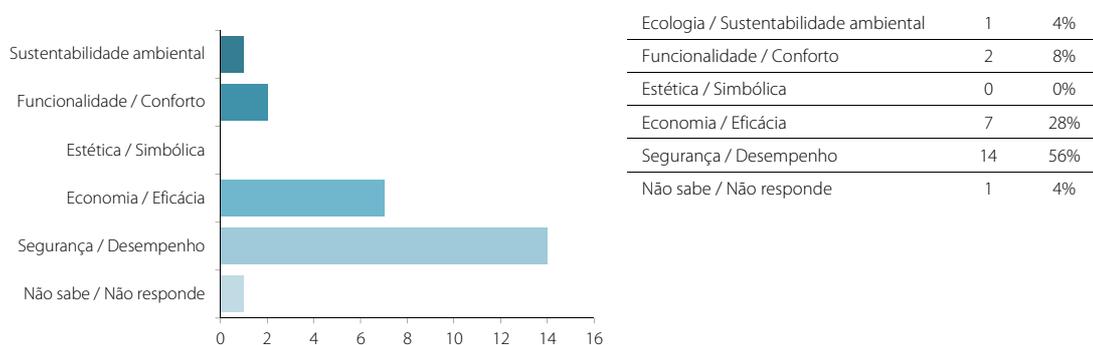


Figura 30 – Número de empresas por principal factor que suscita dúvidas ao cliente interessado na construção de casas de madeira

Quando as empresas concretizaram, através de respostas descritivas pré-definidas, as principais dúvidas dos clientes em relação à construção de casas de madeira, a grande maioria delas (48%) indicou aspectos de durabilidade (24%) e combustibilidade (24%). As dúvidas sobre o preço de compra foram indicadas por 16% das empresas e igual número foi assinalado para a exigência de manutenção regular (Figura 31). As empresas que indicaram outro tipo de dúvidas (16%) esclarecem depois que não escolheram uma opção em virtude de os clientes manifestarem todas as dúvidas listadas nas respostas pré-definidas; estas empresas também salientaram que a maioria dos clientes está pouco informada e procura uma solução económica e de qualidade, ficando esses clientes surpreendidos quando são confrontados com custos idênticos, ou mesmo superiores, aos da construção corrente.

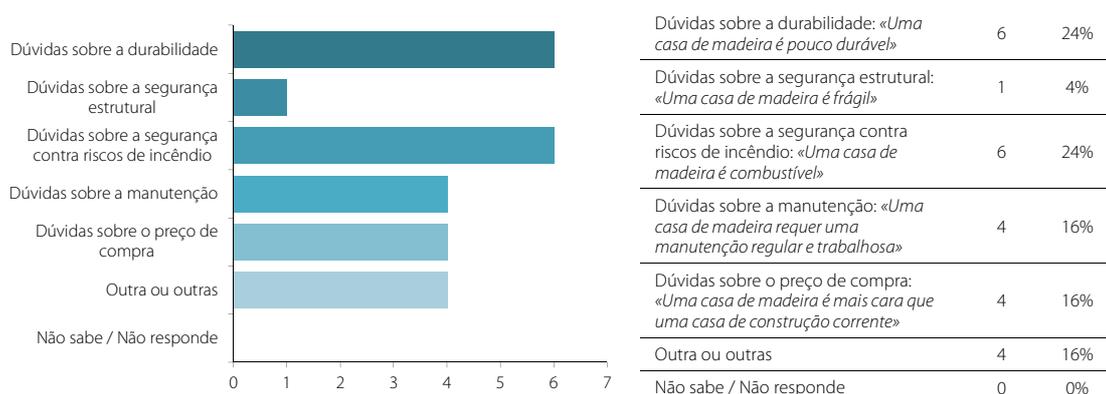


Figura 31 – Número de empresas por principais dúvidas ou preconceitos dos clientes em relação à construção em madeira

### 6.3 Argumentos para construir casas de madeira

Do ponto de vistas das empresas, os argumentos mais importantes, verdadeiros e eficazes para influenciar os clientes a adquirir e construir uma casa de madeira são analisados em seguida (Figura 32):

- 1) Ecologia: os argumentos seleccionados pelas empresas são variados, ainda assim, o facto de a madeira ser renovável foi o mais indicado (32%); seguiram-se os argumentos «*a madeira é um material reciclável e reutilizável*» (24%), «*o uso da madeira incentiva a gestão de florestas sustentáveis*» (20%), «*a madeira fixa o CO<sub>2</sub>*» (16%) e «*o uso da madeira reduz os resíduos de construção em obra*» (8%). Alguns inquiridos entenderam complementar as suas escolhas, referindo 4 deles que todos os factores são igualmente importantes.
- 2) Funcionalidade e conforto: o facto de a madeira proporcionar bom comportamento higrotérmico foi o argumento mais indicado pelas empresas (60%); os restantes argumentos seleccionados foram: as casas de madeira terem «*baixa inércia térmica*»<sup>57</sup> (12%), a «*boa qualidade do ar interior*» (12%) e o «*bom conforto acústico*» (8%). A «*flexibilidade na compartimentação interior*» não foi indicada por nenhuma empresa. Novamente, 4 empresas afirmaram que todos os argumentos são verdadeiros.
- 3) Estética e simbólica: dois argumentos, aparentemente contraditórios, foram os mais indicados pelas empresas: «*uma casa de madeira destaca-se pela diferença*» (40%) e «*uma casa de madeira integra-se melhor nas paisagens em que se insere*» (28%). Numa possível explicação para esta dualidade pode-se dizer que as casas de madeira conseguem compatibilizar dois objectivos opostos: a originalidade é proporcionada pelo reduzido número deste tipo de casas em Portugal enquanto a integração é alcançada pelo facto de a madeira ser um material natural. A «*ambiência moderna e contemporânea*» de uma casa de madeira é referida por 20% das empresas e a «*ambiência rústica*» por apenas 8%.
- 4) Economia e eficácia: Os argumentos seleccionados pelas empresas são variados, embora se destaque o facto da construção em madeira facilitar processos optimizados de pré-fabricação e construção seca (28%). Os outros argumentos indicados foram a construção em madeira ser «*mais rápida*» (24%), o reduzido consumo de energia no fabrico dos elementos de madeira (16%) e os custos de operação inferiores aos da construção corrente (16%). Por último, duas empresas indicaram que a construção em

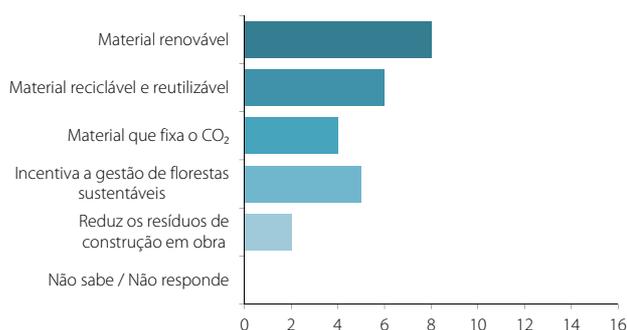
---

<sup>57</sup> A fraca inércia térmica, no contexto das casas de madeira, pode ser assumida, em determinadas circunstâncias, como uma característica positiva. Na estação fria, a rápida resposta térmica do ambiente interior de uma casa de madeira sujeito à acção de um sistema de aquecimento, pode ser valorizada principalmente em situações de ocupação do espaço ocasionais (e.g., nas habitações de férias). Mas deve-se notar que na estação quente, a reduzida capacidade térmica da madeira é desfavorável em relação ao objectivo de contrariar os picos climáticos exteriores, situação para a qual os materiais pesados são mais indicados. Assim, no projecto de casas de madeira, este será um aspecto importante a ter em consideração.

madeira tem custos iniciais inferiores aos da construção corrente (8%). Novamente 4 empresas referiram que todos os argumentos são verdadeiros.

- 5) **Segurança:** as opções seleccionadas pelas empresas concentraram-se em três argumentos: bom comportamento aos sismos (32%), resistência estrutural (28%) e durabilidade (24%). A segurança de uma casa de madeira contra os riscos de incêndio apenas foi indicada por 8% das empresas. A dificuldade da escolha foi sublinhada por 4 empresas que referiram que todos os argumentos são verdadeiros.

#### Ecologia e sustentabilidade ambiental



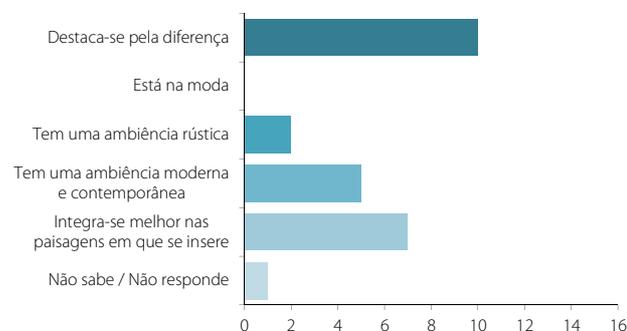
A madeira é um material renovável	8	32%
A madeira é um material reciclável e reutilizável	6	24%
A madeira é um material que fixa o CO <sub>2</sub>	4	16%
O uso da madeira incentiva a gestão de florestas sustentáveis	5	20%
O uso da madeira reduz os resíduos de construção em obra	2	8%
Não sabe / Não responde	0	0%

#### Funcionalidade e conforto



Uma casa de madeira proporciona um bom conforto higratérmico	15	60%
Uma casa de madeira proporciona um bom conforto acústico	2	8%
Uma casa de madeira proporciona uma boa qualidade do ar interior	3	12%
Uma casa de madeira tem uma baixa inércia térmica	3	12%
Uma casa de madeira proporciona maior flexibilidade na compartimentação interior	0	0%
Não sabe / Não responde	2	8%

#### Estética e simbólica



Uma casa de madeira destaca-se pela diferença	10	40%
Uma casa de madeira está na moda	0	0%
Uma casa de madeira tem uma ambiência rústica	2	8%
Uma casa de madeira tem uma ambiência moderna e contemporânea	5	20%
Uma casa de madeira integra-se melhor nas paisagens em que se insere	7	28%
Não sabe / Não responde	1	4%

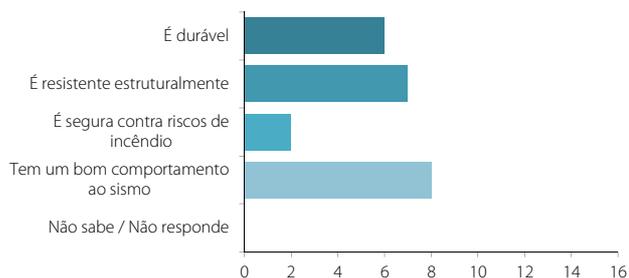
Figura 32 – Número de empresas por principais argumentos para influenciar os clientes a optar por uma casa de madeira

#### Economia e eficácia



A construção em madeira tem custos iniciais inferiores aos da constr. corrente	2	8%
A construção em madeira tem custos de operação inferiores aos da constr. corrente	4	16%
O fabrico de elementos de madeira consome pouca energia	4	16%
A construção em madeira é mais rápida	6	24%
A construção em madeira relaciona-se com processos otimizados	7	28%
Não sabe / Não responde	2	8%

#### Segurança



Uma casa de madeira é durável	6	24%
Uma casa de madeira é resistente estruturalmente	7	28%
Uma casa de madeira é segura contra riscos de incêndio	2	8%
Uma casa de madeira tem um bom comportamento ao sismo	8	32%
Não sabe / Não responde	0	0%

Figura 32 (Continuação) – Número de empresas por principais argumentos para influenciar os clientes a optar por uma casa de madeira

## 6.4 Unidades construídas e preço das casas de madeira

### 6.4.1 Número de casas de madeira produzidas

Quase metade das empresas (44%) construiu até 50 casas de madeira em Portugal desde o início da sua actividade (Figura 33). Outras empresas tiveram maior actividade: 4 empresas construíram entre 51 e 100 casas, 2 empresas construíram entre 101 e 500 (designadamente 260 e 300 casas), e 3 empresas construíram mais de 500 casas (designadamente, duas com 800 e uma com 900 casas). Observa-se que 5 empresas (20%) não responderam a esta questão. Destas, apenas uma deverá ser interpretada como não tendo construído casas de madeira uma vez que a sua actividade corresponde à comercialização de elementos estruturais para a construção de edifícios, nomeadamente casas de madeira. As 4 empresas restantes, pela sua actividade e antiguidade (com início de actividade anterior a 2007), dedicam-se ou ao fabrico ou à construção, presumindo-se portanto que não quiseram responder<sup>58</sup>.

<sup>58</sup> Foi alterada a resposta de uma empresa que indicou a área total de construção em metros quadrados em vez do número de casas de madeira construídas. Para obter o número aproximado de casas de madeira construídas pela empresa dividiu-se a área total de construção por 150 m<sup>2</sup>, que foi a área média por unidade de habitação arbitrada pelos autores.

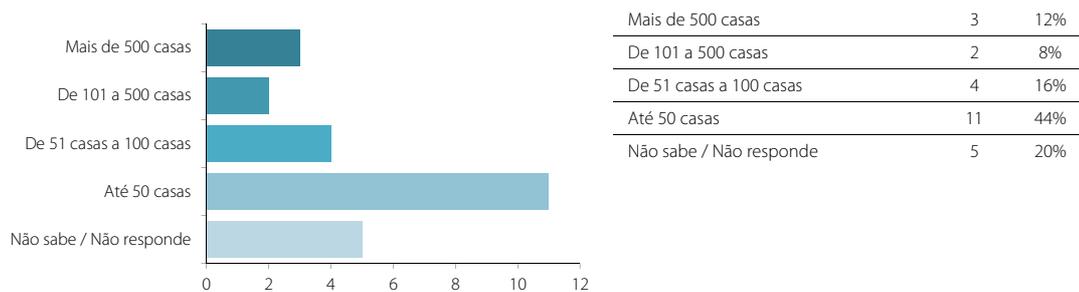


Figura 33 – Número de empresas por número de casas de madeira construídas em Portugal desde o início da actividade da empresa

O reduzido volume de construção de casas de madeira pode ser justificado pelo facto das empresas ligadas a este sector serem relativamente recentes (vd. 3.1.2). As três empresas com maior volume de casas construídas (i.e., 800 a 900 casas) iniciaram a actividade antes de 1992, embora uma delas só em 1999 tenha entrado no mercado das casas de madeira. Estas empresas não se dispersam por outras actividades, dedicando-se a este mercado em exclusivo (duas empresas) ou pelo menos maioritariamente (numa empresa este sector constitui 75% do volume de negócios total).

As empresas que construíram menos casas (i.e., até 50 casa) são em regra as mais recentes, tendo iniciado a actividade no sector das casas de madeira entre 2002 e 2010 (com excepção de uma delas que iniciou a actividade em 1995).

Quase metade das empresas (48%) indicou que, desde o início da sua actividade, tinha produzido casas de madeira para exportação. Uma das empresas (4%) exportou 700 casas, outras duas empresas (8%) exportaram 200 casas cada e nove empresas (36%) exportaram menos de 50 casas cada (Figura 34). As três empresas que exportaram mais casas de madeira são também as que construíram mais casas de madeira em território nacional.

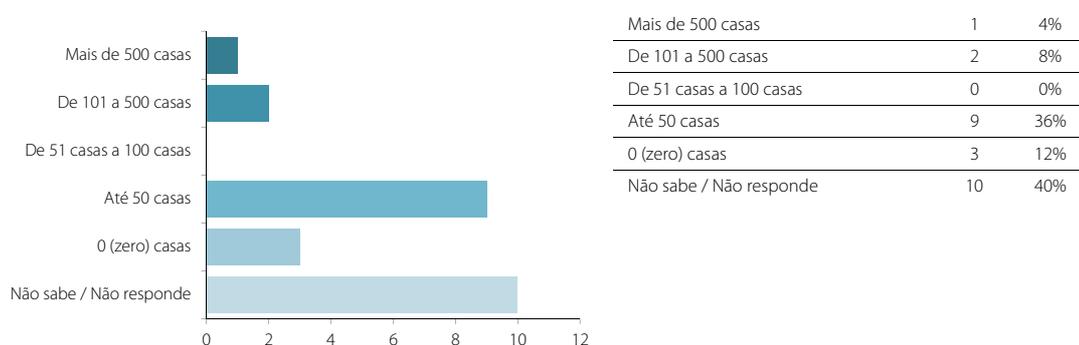


Figura 34 – Número de empresas por número de casas de madeira exportadas desde o início da actividade da empresa

Somando a produção das diversas empresas que responderam ao questionário, o total das casas de madeira construídas em Portugal é de 3.640 unidades e o total das casas produzidas para

exportação é de 1.195 unidades. A média aproximada de casas de madeira construídas em Portugal e produzidas para exportação pelas 20 empresas que responderam a esta questão, considerando o número de anos de actividade no sector de cada empresa, é de 383 casas por ano. Em média, cada empresa concretiza cerca de 27 casas de madeira por ano<sup>59</sup>. No entanto, 12 empresas apresentam médias reduzidas, de 2 a 6 casas de madeira por ano, enquanto 5 empresas apresentam médias de 19 a 34 casas por ano, e apenas 3 empresas apresentam valores bastante superiores, entre 58 e 83 casas de madeira por ano.

#### 6.4.2 Comparação entre o preço de casas de madeira e de construção corrente

Quanto à comparação entre os preços de casas de madeira e de construção corrente, 40% das empresas consideram que o preço das casas de madeira é inferior ao preço de uma casa de construção corrente, 36% consideram que é igual e 24% consideram que é superior (Figura 35).

Quando questionadas sobre os factores mais importantes para justificar a relação de preços entre as casas de madeira e as casas de construção corrente, 14 empresas apresentaram as suas opiniões, que são resumidas em seguida:

- 1) Algumas empresas justificaram que as casas de madeira têm preços inferiores porque os processos construtivos em madeira são mais eficazes, referindo a pré-fabricação de elementos, a rapidez de execução da obra e a leveza dos componentes.
- 2) Algumas empresas justificaram que as casas de madeira têm preços idênticos, porque têm capacidade técnica para identificar soluções adequadas que não ultrapassem o preço da construção corrente. Uma das empresas acrescentou que na sua comparação estava a incluir o preço inicial da casa, os custos de manutenção, impacte ambiental, imobilizado durante o tempo de realização da obra, e custos de oportunidade (i.e., possibilidade de aproveitar conjunturas favoráveis e desfrutar mais cedo do imóvel em virtude da construção em madeira ser um processo mais rápido) e de bem-estar proporcionado. Outra empresa referiu que os preços eram idênticos em virtude de os materiais utilizados nos acabamentos serem semelhantes.
- 3) Algumas empresas justificaram que as casas de madeira têm preços superiores porque a sua «qualidade»<sup>60</sup> é superior à das casas de construção corrente. Várias empresas alegaram

---

<sup>59</sup> Para o cálculo da média de produção anual de cada empresa, foram tidos em consideração o número total de casas construídas desde o início da actividade no sector e o número de anos de actividade da empresa até 2011. Para o cálculo da média total contabilizaram-se o número total de casas construídas em Portugal, o número total de casas produzidas para exportação e os anos totais de actividade das 20 empresas que responderam à questão (i.e., 4.835 casas/181 anos=26,71 casas / ano). Deve-se referir que, na realidade, esta média deverá ser ligeiramente inferior uma vez que duas das empresas iniciaram a actividade no sector antes de 1990 e para efeito de cálculo foi considerada o ano de 1990.

<sup>60</sup> O termo «qualidade» foi utilizado pelos inquiridos com um sentido alargado que inclui o conceito técnico de «conformidade com as exigências dos clientes e adequação ao uso», mas também uma percepção da qualidade conferida por um nível de acabamentos superior e usualmente com um custo mais elevado.

que a construção corrente tem, usualmente, baixa «qualidade» e sublinharam que as casas de madeiras proporcionam melhores condições de conforto térmico, acústico e de salubridade.

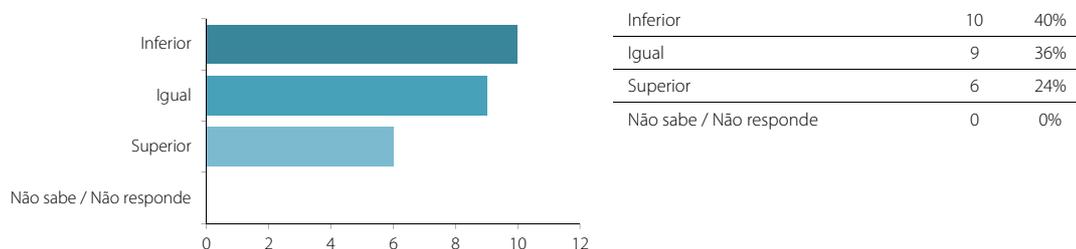


Figura 35 – Número de empresas por opinião sobre a comparação entre o preço das casas de madeira e o preço de casas de construção corrente

As empresas que consideraram que as casas de madeira têm um preço superior ao das casas de construção corrente, apontaram diversas formas de inverter a situação, que são resumidas em seguida:

- 1) Duas empresas, como entendem que a qualidade das casas de madeira é superior, propõem um aumento da qualidade da construção corrente de modo a permitir uma comparação de produtos com características idênticas.
- 2) Duas empresas consideram que o custo das casas de madeira pode diminuir se existir um aumento do volume de construção que permita automatizar a produção e reduzir os custos indirectos por unidade. Para aumentar a procura, propõem um investimento em *marketing*, a alteração de legislação, a melhoria do funcionamento dos seguros e a agilização do processo de financiamento.
- 3) Uma empresa considera que a redução de custos pode passar pela adopção de sistemas construtivos inovadores (e.g., «*blocos de madeira*»<sup>61</sup>).
- 4) Uma empresa considera que o custo das casas de madeira pode diminuir se o custo da matéria-prima diminuir ou se forem adoptados sistemas construtivos que diminuam a quantidade de madeira aplicada.
- 5) Uma empresa, que utiliza madeira exótica, observa que poderia utilizar outra espécie de madeira mais económica (e.g., pinho nórdico), mas entende que a qualidade dos seus produtos iria diminuir visto que a «*a sua qualidade, durabilidade e resistência não se adapta a um país como o nosso*».

<sup>61</sup> Os «*blocos de madeira*» são por vezes designados de «*tijolos de madeira*».

### 6.4.3 Preço médio por metro quadrado das casas de madeira

Cerca de metade das empresas (52%) indicou um preço médio de construção das casas de madeira compreendido entre 500 € e 750 € por metro quadrado. Os restantes preços situaram-se até 250 € acima ou abaixo deste intervalo. Três empresas indicaram que o preço era inferior a 500 € por metro quadrado e 6 empresas indicaram que o preço era superior a 750 € por metro quadrado (Figura 36).



Figura 36 – Número de empresas por preço médio de venda ao público de uma casa de madeira

Das 3 empresas que indicaram valores abaixo de 500 €, detectou-se que uma delas apresentou o valor somente para a estrutura de madeira e provavelmente as duas empresas restantes apresentaram valores para pavilhões ou cabanas e não para casas construídas para responder às exigências regulamentares. A média dos preços indicados pelas 19 empresas com resultados considerados válidos é de 660 € por metro quadrado<sup>62</sup>.

Para 10 empresas (40%)<sup>63</sup>, o preço médio de construção inclui a casa de madeira, as infra-estruturas (i.e., electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras), as fundações e a ligação às redes colectivas. Para 11 empresas (44%), só não são incluídas as fundações e a ligação às redes colectivas. Duas empresas observaram que o preço também contempla o projecto de arquitectura personalizado. A maioria das empresas que não inclui no preço as fundações e a ligação às redes colectivas pertence ao conjunto das que indicaram preços de construção superiores a 750 € por metro quadrado.

<sup>62</sup> Foi alterada a resposta de 3 empresas que apresentaram o preço médio de venda através de um intervalo de valores. Em cada um destes casos foi utilizada a média dos valores extremos do intervalo indicado pela empresa.

No cálculo do preço médio de 660 € excluíram-se as três empresas em que os valores indicados não se referiam a «casas de madeira».

<sup>63</sup> Foi alterada a resposta de uma empresa que considerou «outra situação» porque o preço de construção incluía já o projecto. Considerou-se que, sendo esta uma prática corrente nas empresas do sector, fazia sentido incluir esta situação na resposta que contempla a solução global.

#### 6.4.4 Tempo médio de construção

Para quase metade das empresas (48%) o tempo médio de construção de uma casa de madeira, desde o início dos trabalhos até à sua conclusão, está compreendido entre 1 e 3 meses, e para outra grande parte das empresas (40%) o tempo médio de construção está compreendido entre 3 a 6 meses. Apenas duas empresas (8%) indicaram um tempo médio de construção inferior a um mês (Figura 37).

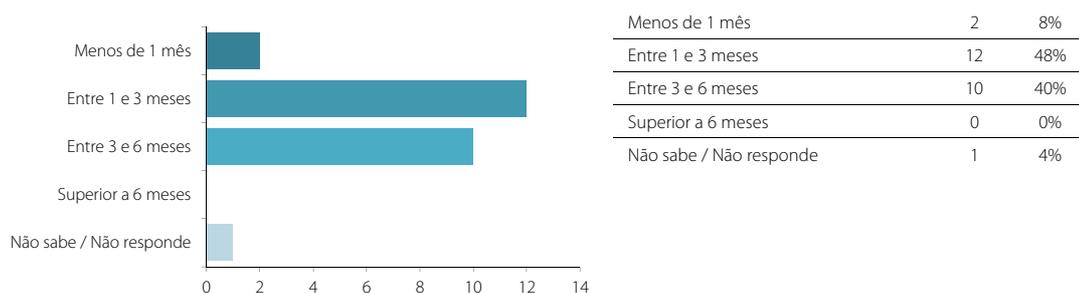


Figura 37 – Número de empresas por tempo médio de construção de uma casa de madeira desde o início dos trabalhos até à sua conclusão

## 7. Perspectivas de futuro

### 7.1 Evolução do sector das casas de madeira em Portugal

#### 7.1.1 A evolução no passado recente

A grande maioria das empresas (72%) tem a percepção de que a procura de casas de madeira tem aumentado. Apenas 12% das empresas considera que a procura está estabilizada e a mesma percentagem afirma que a procura tem diminuído (Figura 38). As empresas que consideraram que a procura tem aumentado justificaram-no por várias razões: crescente conhecimento das casas de madeira por parte do público, maior sensibilização do público para com o ambiente, despertar do interesse por parte de alguns arquitectos e oferta com preços mais competitivos. Apenas um inquirido que considera que a procura tem diminuído justifica a sua percepção afirmando que, embora o número de interessados que procuram informação sobre casa de madeira tenha aumentado, o número efectivo de compradores não acompanha esta tendência.

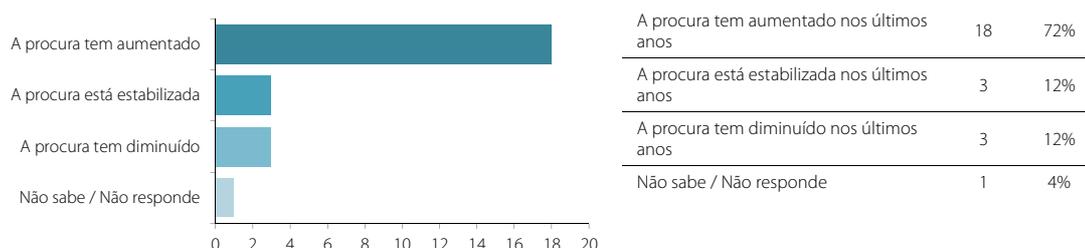


Figura 38 – Número de empresas por percepção da evolução do mercado de construção de casas de madeira

#### 7.1.2 Expectativas sobre a evolução futura

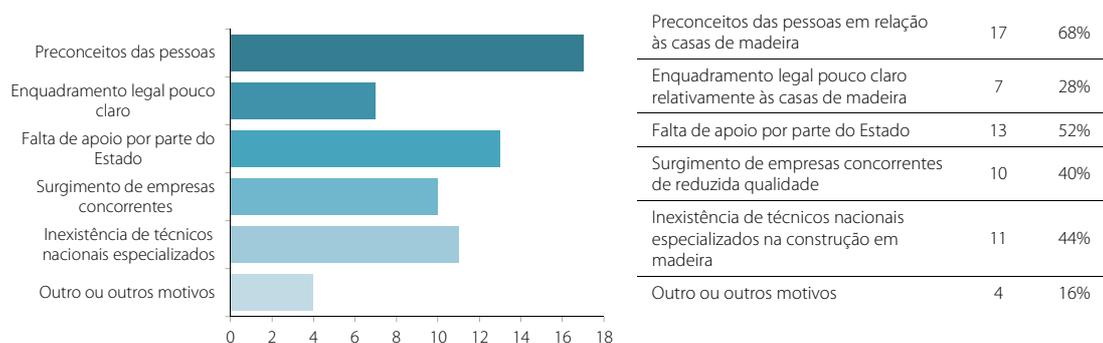
A grande maioria das empresas (80%) tem a expectativa de que a procura de casas de madeira irá aumentar. Apenas 12% das empresas considera que a procura irá diminuir e 8% considera que a procura irá estabilizar (Figura 39). As empresas que consideraram que a procura irá aumentar apresentam várias justificações: a sensibilização do público para com o ambiente tenderá a aumentar, a concorrência entre as empresas e o desenvolvimento do sector conduzirão à oferta de produtos mais competitivos, o conhecimento do público sobre as casas de madeira tenderá a aumentar e o público tenderá a valorizar mais aspectos como a segurança e a durabilidade. Uma das empresas que considera que a procura irá diminuir justificou a sua expectativa com o excesso de oferta de habitações em Portugal, com a falta de recursos financeiros por parte dos

compradores e com o facto de as casas de madeira serem, na sua opinião, essencialmente destinadas a segunda residência<sup>64</sup>.



Figura 39 – Número de empresas por expectativas sobre a evolução futura do mercado de construção de casas de madeira

O obstáculo identificado pela maioria das empresas (68%) foi o preconceito das pessoas em relação às casas de madeira. Os outros obstáculos identificados pelas empresas foram os seguintes: falta de apoio por parte do Estado (52%), a inexistência de técnicos nacionais especializados na construção em madeira (44%) o aparecimento de empresas concorrentes com produtos de qualidade reduzida (40%) e o enquadramento legal pouco claro (28%) (Figura 40). Algumas empresas (16%) indicaram ainda outros motivos: as pressões do «lobby do betão», a falta de dinheiro e endividamento das pessoas, a ausência de tradição de construção em madeira em Portugal e a falta de informação dos consumidores e dos técnicos relativamente às qualidades da construção em madeira.



(As percentagens totalizam mais de 100% porque cada empresa pode seleccionar mais de uma opção)

Figura 40 – Número de empresas por obstáculos à evolução futura do mercado de construção de casas de madeira

A larga maioria das empresas (76%) considera que o sector das casas de madeira no futuro poderá vir a ocupar até 25% da quota de mercado de construção de edifícios residenciais unifamiliares,

<sup>64</sup> Assume-se que para o inquirido estava subjacente a ideia de que num contexto de retracção económica o investimento na segunda residência é preterido em detrimento de despesas com necessidades mais prementes.

sendo que 52% das empresas entende que a percentagem será inferior. Na opinião de 28% das empresas a quota de mercado das casas de madeira não será superior a 5% (Figura 41).

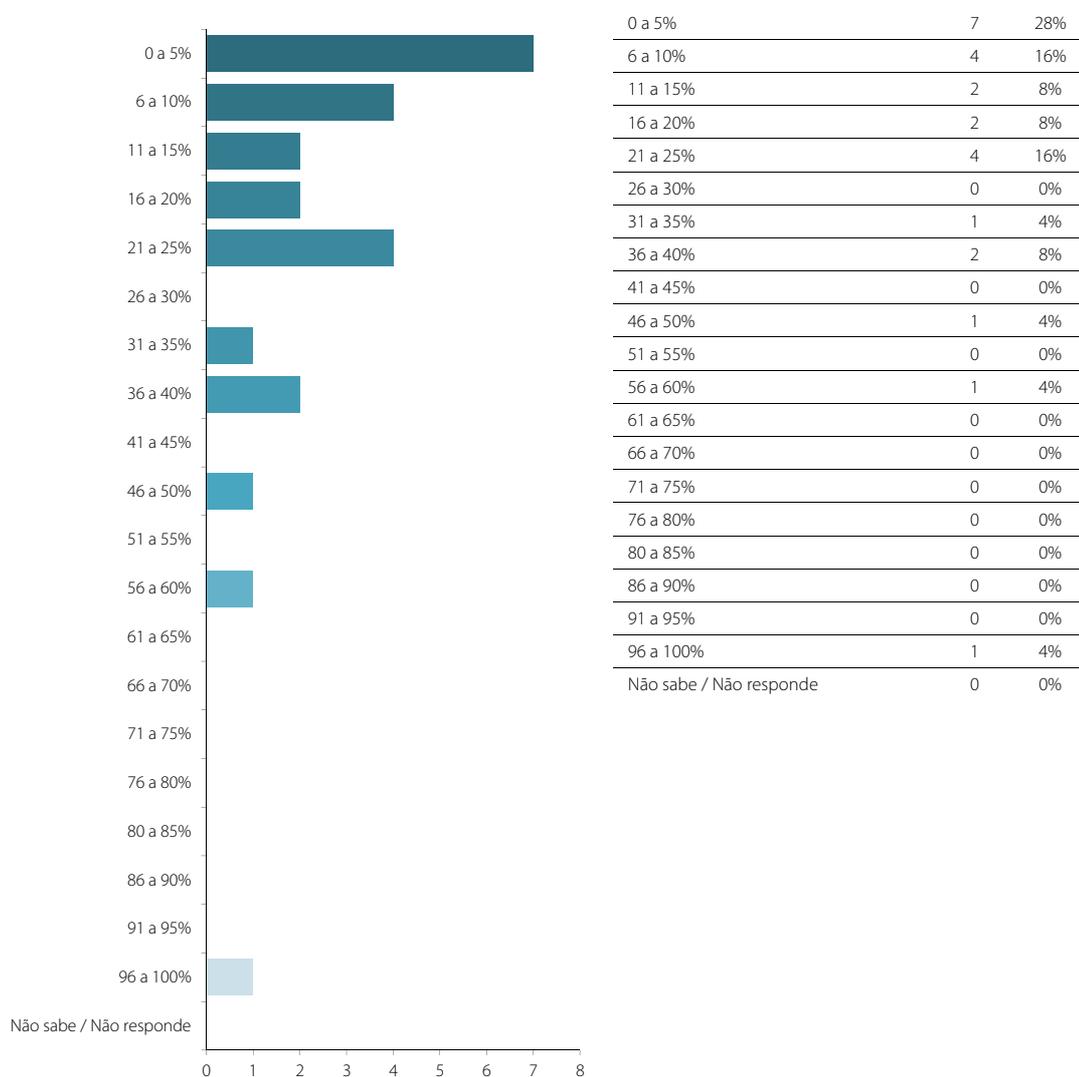


Figura 41 – Número de empresas por opinião sobre a percentagem do mercado de construção de edifícios residenciais unifamiliares que o sector das casas de madeira poderá vir a ocupar no futuro

## 7.2 O futuro das empresas

### 7.2.1 Acções futuras

As principais acções que as empresas pretendem implementar no futuro são: «lançar novos produtos no mercado» (60%); «melhorar a racionalidade e qualidade do projecto» (56%); «apostar no mercado de reabilitação» (40%); «apostar no mercado da exportação» (36%); «apostar em investigação» eventualmente com universidades, laboratórios ou projectistas (36%); e «investir em publicidade e marketing» (32%). A certificação da empresa, a certificação dos produtos, o investimento em pessoal qualificado e o investimento em equipamento são indicados por apenas 16% a 20% das

empresas (Figura 42). Uma empresa referiu que no seu caso, algumas das acções indicadas já estavam a ser realizadas ou mesmo concluídas.

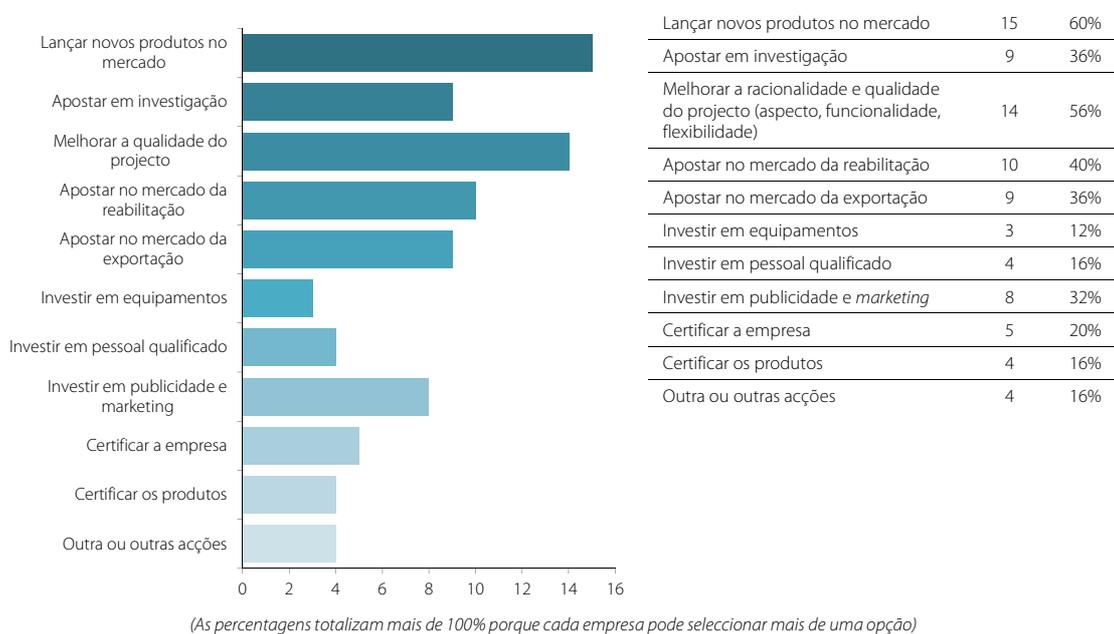


Figura 42 – Número de empresas por acções que pretendem implementar a curto e médio prazo

### 7.2.2 Construção de edifícios de habitação colectiva e intervenção na reabilitação

Pouco mais de metade das empresas (60%) manifestou acreditar na aptidão das empresas do sector para disponibilizar o produto «casas de madeira» em edifícios de habitação colectiva. Apenas 13% das empresas consideram que as empresas do sector não estão aptas para disponibilizar esse produto e 25% das empresas responderam que as empresas do sector talvez tenham essa aptidão (Figura 43). Uma das empresas referiu que já produz actualmente edifícios de habitação colectiva em madeira até quatro pisos.



Figura 43 – Número de empresas por opinião sobre se as empresas do sector estarão aptas a disponibilizar edifícios de habitação colectiva em madeira

As 15 empresas que manifestaram haver aptidão do sector para disponibilizar edifícios de habitação colectiva de madeira indicaram depois o número de pisos dos edifícios que seria viável disponibilizarem: edifícios até 2 pisos (20%), edifícios até 4 pisos (24%) e edifícios com mais de 4 pisos (16%)<sup>65</sup>.

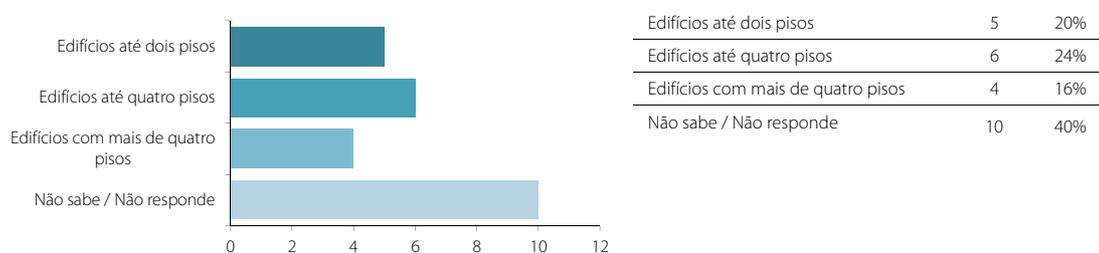


Figura 44 – Número de empresas aptas a disponibilizar edifícios de habitação colectiva em madeira por número de pisos do edifício

A larga maioria das empresas (68%) considera que o sector está apto para disponibilizar produtos (e.g., painéis de divisória, vigas, pilares, asnas) para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente. Algumas empresas (20%) manifestaram dúvidas e uma minoria (12%) não considerou que o sector esteja apto para intervir na reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente (Figura 45).



Figura 45 – Aptidão das empresas do sector para disponibilizar produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente

<sup>65</sup> Foi invalidada a resposta de uma empresa que tinha respondido negativamente à questão anterior sobre a aptidão das empresas do sector para disponibilizar o produto «casas de madeira» em edifícios de habitação colectiva.

## 8. A intervenção dos arquitectos

### 8.1 A intervenção actual

Mais de metade das empresas (56%) considerou que a intervenção dos arquitectos portugueses no projecto e construção de casas de madeira é actualmente reduzida. Para 28% das empresas os arquitectos têm uma intervenção média e apenas 16% das empresas referem que os arquitectos têm uma intervenção significativa (Figura 46).

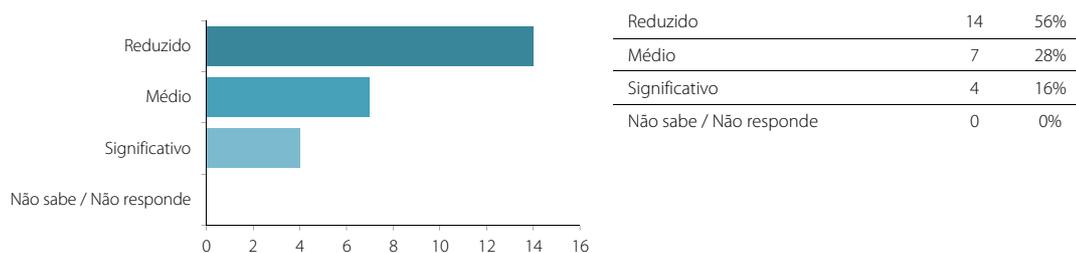


Figura 46 – Número de empresas por opinião sobre o papel dos arquitectos portugueses no projecto e construção de casas de madeira

Metade das empresas (52%) considerou que a intervenção dos arquitectos é mais importante na preparação do processo de licenciamento. Ainda assim as empresas também consideraram importante a intervenção dos arquitectos em outras fases da concepção das casas de madeira (Figura 47): concepção de projectos específicos de casas de madeira (36%), concepção dos modelos iniciais em módulos ou em casas completas (32%), adaptação do modelo pré-definido ao local da obra (20%) e adaptação das soluções de sistemas modulares ou por componentes a situações específicas (20%). Duas empresas referiram ainda outras situações: uma considera que a intervenção dos arquitectos deve ser em tudo igual àquela que já é considerada para os projectos de casas de construção corrente; outra empresa considera que os arquitectos só recentemente se começaram a interessar e a participar, mas revelam alguma falta de preparação em virtude de uma deficiente formação sobre o tema.

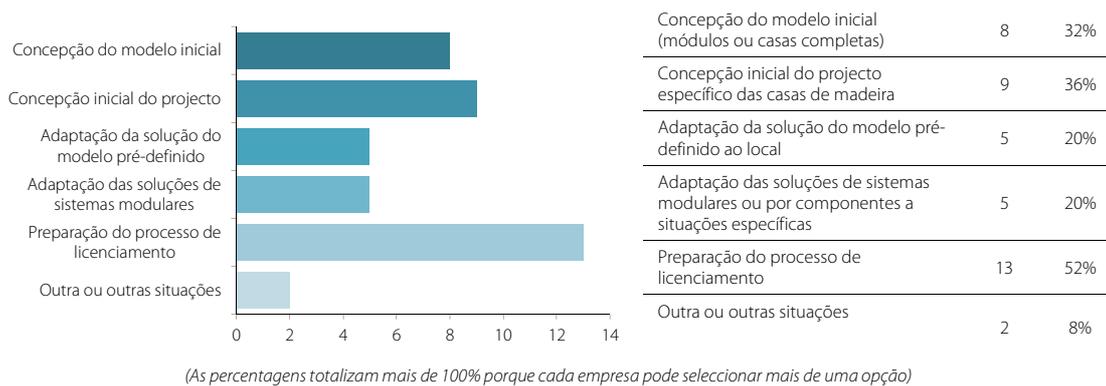


Figura 47 – Número de empresas por opinião sobre o tipo de participação mais importante por parte do arquitecto nas diversas fases da concepção e construção de casas de madeira

## 8.2 Possibilidades de intervenção futura

As empresas indicaram variadas formas para valorizar a participação dos arquitectos portugueses na construção de casas de madeira: colaboração dos arquitectos com as empresas (68%), formação universitária e profissional dirigida para a construção em madeira (52%), desenvolvimento de sistemas e produtos que permitam aos arquitectos projectar soluções em regime de autonomia relativamente às empresas (44%) e realização de acções de divulgação e de informação técnica através de sítios na Internet, artigos e conferências (40%) (Figura 48).

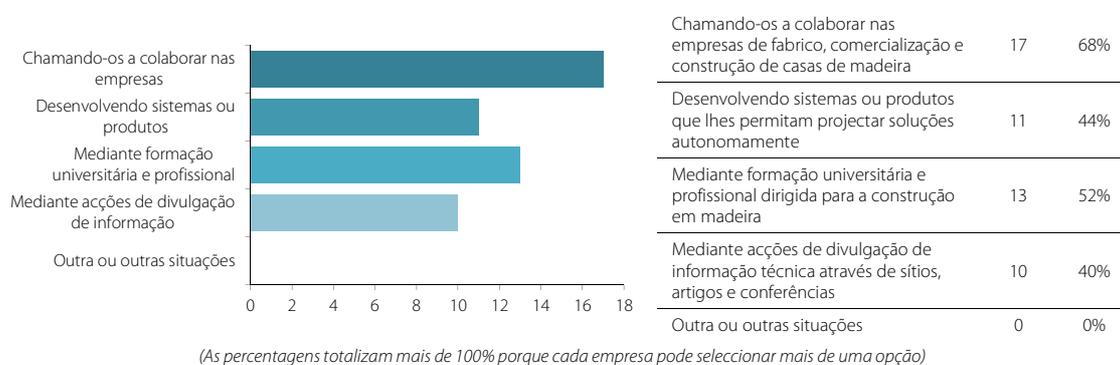


Figura 48 – Número de empresas por opinião sobre a forma como pode ser mais valorizada a participação dos arquitectos portugueses na construção de casas de madeira

## 9. Conclusões e discussão

### 9.1 Síntese de resultados

#### 9.1.1 Principais características das empresas do sector

As empresas que actuam no sector das casas de madeira são, na generalidade, microempresas e empresas de pequena dimensão situadas no Centro e Norte do País. A maioria das microempresas é relativamente recente, tendo em média iniciado actividade no sector após 2006. Apenas as empresas de pequena dimensão tendem a ser mais antigas, tendo em média iniciado actividade no sector em 1997. A importância que as casas de madeira têm no volume de negócios total das empresas é muito variável: algumas empresas são especializadas na produção de casas de madeira enquanto outras empresas têm várias áreas de negócio.

A maioria das empresas aposta na flexibilidade de serviços e produtos. Este perfil concretiza-se nas seguintes características partilhadas pela maioria das empresas:

- 1) têm valências para desenvolver várias tarefas na construção de casas de madeira, nomeadamente o projecto especializado, a fabricação, a construção e a comercialização;
- 2) utilizam produtos e marcas próprios, mas complementam a sua oferta com produtos de outras empresas nacionais ou estrangeiras;
- 3) disponibilizam as casas de madeira sobretudo através de um projecto personalizado, mas complementam a sua oferta com outras modalidades.

#### 9.1.2 Principais características construtivas

Está disponível no mercado um leque variado de sistemas construtivos de casas de madeira. Metade das empresas tem no seu portfólio casas de madeira em mais do que um sistema construtivo. Pouco menos de metade das empresas utiliza sistemas desenvolvidos por uma empresa parceira internacional e pouco mais de metade das empresas adopta sistemas correntes que foram progressivamente aperfeiçoados pela empresa com base na sua experiência.

As madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa são utilizadas por mais de metade das empresas na estrutura dos elementos primários e nos revestimentos das casas de madeira. Madeiras de outras espécies e proveniências, bem como outros tipos de materiais derivados ou não da madeira, são utilizados com muito menor frequência (i.e., por menos de 20% das empresas). Mais de um terço das empresas utiliza madeiras de origem nacional nas estruturas e revestimentos das casas de madeira. A larga maioria das empresas prescreve madeiras submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores.

A quase totalidade das empresas recomenda que a periodicidade das acções de manutenção preventiva das casas de madeira seja realizada em ciclos iguais ou inferiores a 5 anos. Apenas nas casas de madeira em que os revestimentos exteriores utilizados não são de madeira nem de

materiais dela derivados os ciclos das acções de manutenção recomendados são superiores a 8 anos. Se forem realizadas acções de manutenção regulares e adequadas, a durabilidade das casas de madeira é, no entendimento da maioria das empresas, superior a 100 anos.

### **9.1.3 Processo de licenciamento e certificação**

Para cerca de metade das empresas o licenciamento de casas de madeiras é idêntico ao da construção corrente, sendo que para o mesmo número de empresas o licenciamento das casas de madeira é um procedimento variável que depende da interpretação de cada Câmara Municipal.

A larga maioria das empresas considera a certificação de empresas importante mas é crítica do respectivo procedimento, nomeadamente quanto à sua complexidade e custo. A opinião das empresas é idêntica para a certificação dos produtos e sistemas de construção de casas de madeira.

### **9.1.4 Principais características do mercado actual**

A maior parte das empresas é flexível quanto às características estilísticas das casas de madeira, desenvolvendo soluções com uma linguagem arquitectónica contemporânea ou tradicional. Segundo as empresas, a maioria dos compradores prefere casas de madeira com uma linguagem arquitectónica tradicional. Em complemento, a maioria das empresas considera que as casas importadas de outros países necessitam de algumas adaptações tanto ao nível dos aspectos técnicos como ao nível da linguagem arquitectónica, de modo a melhor se adequarem ao contexto nacional.

Segundo as empresas, o comprador-tipo de casas de madeira tem idade inferior a 55 anos, formação universitária e promove a construção de casa própria destinada a residência principal da sua família. Também na opinião das empresas, os factores que suscitam maiores dúvidas aos clientes interessados na construção de casas de madeira são a segurança e o desempenho. Ainda segundo as empresas, os factores que orientam a opção dos compradores por uma casa de madeira são vários: economia e eficácia, estética e simbólica, ecologia, funcionalidade e conforto.

Não foi identificado um padrão claro nos argumentos utilizados pelas empresas para influenciar os clientes a adquirir e construir uma casa de madeira. No entanto destacam-se ligeiramente o conforto higrotérmico e a ideia da casa de madeira como um produto diferenciado.

De acordo com os dados fornecidos pelas empresas consultadas: 69% das casas de madeira construídas em Portugal foram realizadas por 3 empresas, 25% da produção nacional de casas de madeira destina-se à exportação e 59% das casas exportadas foram produzidas por uma única empresa. Em média, cada empresa produz cerca de 27 casas de madeira por ano. Com base nos

resultados recolhidos, a dimensão do parque habitacional de casas de madeira é muito reduzida no panorama nacional<sup>66</sup>.

O preço de construção das casas de madeira é variável, mas na maioria das empresas está compreendido entre 500 € e 750 € por metro quadrado. Para todas as empresas, o tempo médio de construção de uma casa de madeira, desde o início dos trabalhos até à sua conclusão, é inferior a 6 meses.

A maioria das empresas considera que o preço das casas de madeira tende a ser inferior ou igual ao das casas de construção corrente, em virtude dos processos construtivos em madeira serem mais eficazes e de serem adoptadas soluções para não ultrapassar o limiar da construção corrente. As empresas que admitem que os preços das casas de madeira são superiores justificam a diferença por estarem a oferecer um produto de qualidade superior ao da construção corrente. O aumento do volume de construção e a adopção de sistemas construtivos inovadores são formas propostas pelas empresas para reduzir o custo das casas de madeira sem comprometer a sua qualidade.

#### **9.1.5 Perspectivas de evolução do sector**

A percepção das empresas sobre a dinâmica do sector da construção de casas de madeira nos últimos anos é muito positiva. As empresas têm a expectativa de que a procura de casas de madeira irá aumentar no futuro. Apesar desta expectativa positiva, as empresas manifestaram simultaneamente uma visão pragmática sobre a evolução futura do sector em Portugal, reconhecendo que existem diversos obstáculos ao seu crescimento e que a quota de mercado das casas de madeira não deverá ser superior a 15%.

As empresas planeiam realizar um conjunto de acções para aumentar a sua competitividade, sendo as principais acções o aperfeiçoamento dos produtos, a diversificação dos mercados (apostando também na reabilitação e na exportação) e o investimento em publicidade.

A maioria das empresas considera-se apta para disponibilizar edifícios de habitação colectiva em madeira com mais de 2 pisos, bem como produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente.

#### **9.1.6 Papel dos arquitectos**

Segundo as empresas, os arquitectos têm uma intervenção reduzida no sector das casas de madeira. A participação dos arquitectos mais valorizada pelas empresas é a preparação do processo

---

<sup>66</sup> Segundo os resultados dos Censos de 2011, o parque habitacional português integra 2.747.840 edifícios de habitação unifamiliar (edifícios com um alojamento) (INE, 2011). No inquérito realizado neste estudo apurou-se que foram construídas um total de cerca de 3.600 casas de madeira em Portugal (observa-se que apenas 20 empresas responderam à questão sobre o número de casas construídas em Portugal). Com base nestes valores conclui-se que as casas de madeira construídas pelas empresas respondentes representam menos de 0,13% do parque de habitação unifamiliar.

de licenciamento das casas de madeira. Apesar disso, cerca de metade das empresas considera que a participação dos arquitectos pode ser incentivada através de um envolvimento directo nas empresas ou em regime da autonomia. A realização de acções de formação e informação técnica são consideradas importantes para sensibilizar os arquitectos em relação à construção em madeira e incentivá-los a utilizar este material nos projectos que desenvolvem.

## **9.2 Discussão dos resultados**

Em seguida apresenta-se uma discussão sobre as principais conclusões do estudo. Nesta discussão são analisados os resultados no contexto nacional, procuram-se explicações para algumas das características identificadas, perspectiva-se o futuro do sector da construção de casas de madeira em Portugal e avançam-se recomendações para o seu desenvolvimento. Observa-se que são expressas opiniões e avançadas hipóteses dos autores que não estão necessariamente comprovadas pelos resultados do inquérito. Pretende-se deste modo lançar as bases de um debate que não se esgota neste relatório.

### **9.2.1 Principais características das empresas do sector**

As empresas do sector das casas de madeira são maioritariamente microempresas formadas recentemente. Este facto permite supor que a criação de uma empresa deste sector não exige uma estrutura muito complexa e que existe uma tendência para a criação de novas empresas neste sector. A reduzida estrutura destas empresas dever-se-á à natureza do próprio produto, cujo fabrico e construção tem em Portugal um carácter quase «*artesanal*». Dever-se-á também a formas de gestão que consistem em subcontratar serviços adicionais a outras empresas e em alguns casos a representar empresas de maior dimensão estrangeiras ou mesmo nacionais. O interesse relativamente recente do mercado pela construção em madeira, devido à relevância que a ecologia tem vindo a assumir, terá incentivado a criação de novas empresas. Em complemento, os empresários poderão ter considerado que o contexto de crise económica seria uma oportunidade de lançar no mercado produtos alternativos e com potencial de serem menos dispendiosos.

As empresas mais antigas e de maior dimensão são responsáveis pela maior quota da produção de casas de madeira em Portugal. Os desafios que estas empresas enfrentam são o de potenciar o maior interesse do mercado e o de se manterem competitivas face a uma concorrência que se afigura cada vez maior. Observa-se que as empresas mais antigas beneficiam da experiência adquirida ao longo dos anos, o que neste sector é muito valorizado pelos clientes. Para as novas empresas os desafios principais são dois: oferecer produtos inovadores no panorama nacional, respondendo às necessidades e aspirações dos consumidores, e obter apoio de outras empresas ou marcas, estrangeiras ou nacionais, que lhes garantam a qualidade necessária para cativar os consumidores.

### 9.2.2 Principais características construtivas

É interessante verificar que apesar das microempresas serem maioritárias no mercado das casas de madeira, o que poderia indiciar uma vocação maior para a comercialização e construção, a actividade de fabrico não é negligenciada. Pelo contrário, 63% das empresas dedicam-se à actividade de fabrico, podendo ou não desenvolver outras actividades complementares. Este facto permite supor que poderá haver uma evolução no sentido da consolidação de um sector que não se limita às actividades da construção e dos serviços.

Este sector caracteriza-se por uma forte dinâmica e empreendedorismo que ficam expressos no facto de 76% das empresas terem afirmado que desenvolvem produtos ou marcas no seio da própria empresa. Acresce a este facto que, num mercado como o nacional sem tradição de construção em madeira e pouco favorável à inovação, diversos empresários tenham assumido o risco de produzir e construir casas de madeira. Embora a penetração das casas de madeira em Portugal no panorama da construção seja residual, importa salientar que as exportações assumem um papel relevante: um terço da produção nacional de casas de madeira destina-se a exportação. As empresas deste sector têm evidenciado espírito de iniciativa e capacidade para enfrentar os riscos próprios de um produto que se confronta com o desconhecimento e a desconfiança da generalidade dos consumidores.

Embora a relação com empresas estrangeiras seja notória (e.g., 44% das empresas indica que os sistemas são desenvolvidos por parceiros internacionais), é de alguma forma surpreendente que 56% das empresas adopte sistemas construtivos desenvolvidos inteiramente pela própria empresa. A utilização de madeiras de origem nacional nas estruturas das casas de madeira por parte de 36% das empresas é também surpreendente na medida em que é sabido que a floresta nacional não está vocacionada para a produção de madeira estrutural. Importa ter presente que alguns especialistas afirmam que existe potencial para a produção de madeira nacional com qualidade natural, mas não estão ainda reunidas as condições para o fazer. Mesmo que se questione se os resultados sobre a penetração de madeiras de origem nacional nas estruturas das casas de madeira traduzem de forma fiel a realidade, os resultados levantam claramente a hipótese de existir uma certa autonomia nacional quanto aos produtos e sistemas utilizados no sector das casas de madeira.

Quanto aos sistemas construtivos utilizados pelas empresas, conclui-se que a oferta do mercado é muito ampla, incluindo até os produtos mais inovadores. Esta variedade lança um desafio às empresas e à comunidade académica muito importante: conhecer as potencialidades e limitações de cada sistema e perceber a sua adequação para cada situação que se depara ao consumidor.

### 9.2.3 Processo de licenciamento e certificação

De acordo com as empresas, as dúvidas expressas pelos consumidores sobre as casas de madeira referem-se essencialmente a factores de segurança e desempenho. As empresas deverão então concentrar esforços no sentido de informar os consumidores sobre as condições de segurança e conforto das casas de madeira, não apenas através de argumentos publicitários no âmbito de acções de *marketing*, mas essencialmente através de argumentos estudados e comprovados por instituições e organismos com credibilidade para tal. A certificação dos sistemas, dos produtos e das matérias-primas poderá constituir um meio eficaz de transmitir segurança aos consumidores, funcionando para as empresas como uma mais-valia. As críticas dirigidas a alguns aspectos dos processos de certificação prendem-se em parte com a sua não valorização por parte dos consumidores. Neste caso, seria importante levar a cabo campanhas de informação dirigidas ao público em geral.

O processo de licenciamento das casas de madeira continua a suscitar dúvidas em quase metade das empresas, o que revela a existência de um problema ao qual deve ser dada importância. A legislação remete para a necessidade dos sistemas construtivos em madeira em Portugal possuírem marcação CE ou homologação por parte do LNEC. No entanto, essa não tem sido a interpretação nem das empresas, nem de muitas Câmaras Municipais. Assim, julga-se que é necessário actuar seja no sentido de clarificar a redacção da lei, seja no sentido de a rever. A situação actual conduz a equívocos, dúvidas e ao eventual incumprimento da lei.

### 9.2.4 Principais características do mercado actual

O predomínio dos clientes das casas de madeira numa faixa etária entre os 40 e os 54 anos, percepcionado pelas empresas, pode ser relacionado com uma maior consciência ecológica própria de uma geração que nos anos 80 do século XX<sup>67</sup> tinha entre 20 e 30 anos. A ideia muito vulgarizada segundo a qual as casas de madeira seriam um produto destinado essencialmente a constituir uma segunda habitação ou uma habitação turística fica colocada em causa com os resultados deste inquérito. Metade das empresas considera que o uso principal das casas de madeira se destina a habitação própria, o que parece evidenciar a confiança que os habitantes têm na construção em madeira e sugere a necessidade de aprofundar o estudo das motivações para a opção por este tipo de construção.

Apesar das empresas terem manifestado dificuldade em encontrar um padrão no nível de escolaridade do comprador-tipo de casas de madeira, quando este é identificado assinala-se a sua formação universitária. Este resultado pode querer dizer que o comprador de uma casa de madeira é alguém que consegue ultrapassar os preconceitos relativamente às casas de madeira através da análise da informação técnica disponibilizada sobre a construção em madeira.

---

<sup>67</sup> Época em que os movimentos ecologistas ganharam um grande impulso.

Analisando as respostas das empresas sobre os factores estéticos e simbólicos de uma casa de madeira, podem identificar-se dois pólos. Por um lado, uma casa de madeira, pela sua matéria-prima, está associada a paisagens rurais e naturais e adequa-se a uma linguagem arquitectónica tradicional que apela ao revivalismo de um passado bucólico. Por outro lado, as casas de madeira desenhadas por arquitectos seguem uma linguagem arquitectónica contemporânea veiculam modos de vida informais ou sofisticados. Este pólo dirige-se àqueles que pretendem projectar uma imagem de vanguarda, associada a comportamentos ambientalmente mais responsáveis.

Os resultados do inquérito indicaram que, segundo a percepção das empresas, a maioria dos clientes das casas de madeira está mais motivada para a primeira abordagem. No entanto, pode-se colocar em dúvida se a realidade do mercado será mesmo esta ou se foi a própria oferta que ao disponibilizar durante vários anos um produto com uma linguagem arquitectónica tradicional terá associado o produto a essa linguagem. As empresas que afirmaram oferecer em exclusividade casas de madeira com uma linguagem arquitectónica contemporânea afirmam, naturalmente, que os seus consumidores preferem essa linguagem.

Ao analisar os resultados sobre o preço e o tempo médio de construção das casas de madeira importa ter presente que foram apenas inquiridas as empresas. Atendendo a que as empresas procuram, naturalmente, projectar uma imagem favorável do produto casas de madeira, admite-se que as respostas dadas possam ser optimistas. Será interessante realizar um estudo, com base em casos reais, que aprofunde estes temas (vd. 9.5).

### **9.2.5 Perspectivas de evolução do sector**

As empresas, ao considerarem que a cota do mercado das casas de madeira não deverá ultrapassar os 15%, têm uma perspectiva que pode parecer pouco ambiciosa, mas que na realidade é mesmo optimista. Tendo como referência o ano de 2010, em que se estima que foram construídos 17.860 edifícios residenciais unifamiliares em Portugal<sup>68</sup>, uma quota de 5% significaria que as empresas de construção teriam de construir 893 casas de madeira num ano. Atendendo a que o total das casas de madeira construídas em Portugal até 2011, pelas empresas que responderam ao questionário, é de cerca de 3.600 unidades, uma produção anual de cerca de 900 casas seria um valor com muito significado.

A convicção das empresas na qualidade superior do produto que comercializam e no seu perfil inovador está bem expressa nas respostas ao inquérito. Mesmo assim as empresas manifestam, de um modo geral, a intenção de melhorar a qualidade dos seus projectos e de lançar novos produtos no mercado. Estas estratégias visam contribuir para diversificar a oferta e ganhar quota de mercado em relação à construção corrente.

---

<sup>68</sup> INE, Estatísticas da construção e habitação 2010, 2011

Em alguns países europeus, a revisão dos regulamentos que limitavam a altura da construção em madeira, propiciou o projecto e a construção de edifícios residenciais de habitação colectiva em madeira com vários pisos. Apesar de 40% das empresas consultadas manifestarem dúvidas ou não acreditarem na aptidão das empresas portuguesas para entrarem no mercado da habitação colectiva, este pode ser um caminho para ampliar o mercado das empresas existentes e justificar o aparecimento de novas empresas dedicadas à construção em madeira. Importa também ter presente que segundo as estatísticas a percentagem de habitação do tipo unifamiliar têm vindo a diminuir relativamente à habitação integrada em edifícios multifamiliares.

As empresas também manifestam dúvidas sobre a aptidão do sector para disponibilizar produtos e serviços de reabilitação de edifícios de habitação corrente. No entanto, parece evidente que as empresas de fabrico, construção e comercialização de casas de madeira estarão especialmente bem colocadas para oferecer soluções em diversas áreas da reabilitação. Soluções de ampliação de edifícios, alteração de espaços interiores, substituição de revestimentos, renovação de fachadas e outras acções permitem tirar partido das vantagens da construção em madeira em termos de leveza, comportamento térmico, rapidez de montagem e pré-fabricação.

O crescimento da construção em Portugal deu-se nos últimos anos em grande parte devido ao investimento do Estado em equipamentos e infra-estruturas públicas<sup>69</sup>. Uma vez que a conjuntura actual obrigará a uma grande contenção na despesa pública, o crescimento nesse sector irá abrandar. Poderá ser então este o momento adequado para que seja dada uma maior atenção à construção em madeira aplicada à habitação. Neste contexto as empresas do sector terão uma oportunidade para demonstrar que as vantagens teóricas da construção em madeira (ao nível da ecologia, do conforto, dos custos, dos tempos de construção e da racionalização dos processos) podem ser concretizadas com benefícios práticos.

### **9.2.6 Papel dos arquitectos**

A percepção de que os arquitectos assumem um papel com importância reduzida no sector das casas de madeira foi uma das motivações para elaborar este estudo. Porém, tem-se a convicção de que a construção em madeira constitui uma interessante oportunidade de trabalho para os arquitectos por três motivos. Primeiro, este tipo de construção vai ao encontro das aspirações de uma sociedade em que as preocupações ecológicas têm uma importância crescente. Segundo, a construção em madeira tem um elevado potencial para a exploração de soluções arquitectónicas inovadoras. Por último, a maioria das empresas considera que as casas ou os modelos importados de outros países necessitam de algumas adaptações em termos técnicos e de linguagem arquitectónica de modo a melhor se adequarem ao contexto nacional.

---

<sup>69</sup> Negrão, Estruturas de madeira em Portugal – Presente e passado recente, 2011.

Para além da actividade de projecto, a intervenção dos arquitectos do sector das casas de madeira pode assumir outras formas. No decorrer deste estudo, durante os contactos telefónicos e as visitas, encontrou-se um número razoável de arquitectos envolvidos neste sector, assumindo tanto o papel de técnicos como o de gestores.

### **9.3 Interesse dos resultados**

Para além da primeira abordagem dos autores sobre a situação actual do sector da construção de casas de madeira em Portugal<sup>70</sup>, não foram identificados estudos específicos sobre o tema que permitissem confrontar os resultados obtidos. Comparando os resultados do inquérito com a percepção inicial dos autores sobre este sector (vd. 1.2), verificou-se que a descrição das características principais do sector estava correcta. A realização do estudo contribuiu para aumentar o grau de certeza sobre a descrição inicial e permitiu obter informação mais detalhada sobre cada um dos tópicos analisados.

Entende-se que a caracterização do sector das casas de madeira na perspectiva da oferta apresentada neste relatório pode interessar aos vários intervenientes: empresas, arquitectos, instituições públicas, universidades e consumidores. Para as empresas, os resultados poderão ajudar a obter uma percepção mais alargada do panorama nacional e eventualmente a rectificar as suas estratégias. Para os arquitectos, os resultados poderão ajudar a melhor conhecer as soluções construtivas disponíveis, estimular a concepção de soluções inovadoras e perceber as suas possibilidades de intervenção. Para as instituições públicas (i.e., Governo, autarquias, laboratórios) e para as universidades os resultados poderão conduzir a uma maior adequação das suas intervenções de incentivo, licenciamento, certificação e ensino. Para os consumidores, os resultados permitir-lhes-ão ter uma melhor percepção da diversidade da oferta em termos de produtos, preços e qualidade bem como dos argumentos para adquirir uma casa de madeira.

### **9.4 Limitações**

O estudo de carácter exploratório visou caracterizar a oferta de casas de madeira em Portugal. O inquérito e as entrevistas permitiram recolher um amplo conjunto de informação que proporcionou uma primeira abordagem ao tema. Contudo, ao analisar as conclusões do estudo importa ter presentes as seguintes limitações:

- 1) Das 66 empresas que constituíram o universo do estudo, apenas foram obtidas respostas de 25 empresas.

---

<sup>70</sup> Morgado, A oferta da habitação em madeira em Portugal: A procura de uma alternativa no âmbito da arquitectura, 2011.

- 2) Só foram incluídas no universo do estudo as empresas que anunciam especificamente o produto «*casa de madeira*», tendo sido excluídas aquelas que oferecem ocasionalmente este produto.
- 3) A caracterização do sector da construção de casas de madeira em Portugal apresentada reflecte apenas a perspectiva da oferta, pelo que pode ser em alguns temas parcial (e.g., uma visão optimista do preço e do tempo médio de construção).
- 4) Foi estudada apenas a construção de casas de madeira. As empresas acumulam este produto com a oferta de edifícios em madeira para outros usos (e.g., pavilhões desportivos, piscinas, restaurantes, apoios de praia, stands de exposição, etc.).
- 5) Tratando-se de um estudo exploratório, foi abordado um conjunto amplo de temas (e.g., fabrico, comércio, projecto e construção), não tendo nenhum deles sido tratado de forma exaustiva.
- 6) O estudo foi desenvolvido por arquitectos, pelo que foi orientado no sentido de dar resposta, em grande parte, a questões do âmbito disciplinar da Arquitectura.

## 9.5 Desenvolvimentos futuros

Este estudo exploratório foi realizado com o objectivo de estabelecer uma base de conhecimento para estudos futuros. No seguimento do presente relatório, considera-se importante e oportuno desenvolver estudos em três áreas complementares:

A procura e a oferta no mercado das casas de madeira:

- a) A opinião dos potenciais consumidores de casas de madeira. Inquérito dirigido à procura sobre as suas percepções e aspirações. Se este inquérito tiver uma estrutura idêntica ao aplicado à oferta de casas de madeira, permitirá confrontar as respostas entre procura e oferta.
- b) A opinião dos consumidores actuais de casas de madeira. Inquérito dirigido aos habitantes. Análise pós-ocupação da satisfação residencial dos habitantes.
- c) A oferta actual de casas de madeira na União Europeia. Levantamento e análise comparativa do mercado das casas de madeira nos diversos países da União Europeia.

O projecto de casas de madeira:

- d) As casas de madeira construídas em Portugal. Levantamento do parque das casas de madeira em Portugal, selecção de casos e análise técnica, nomeadamente quanto ao seu desempenho ambiental, durabilidade e custo.
- e) As soluções arquitectónicas de casas de madeira disponíveis no mercado em Portugal. Levantamento, análise e avaliação da qualidade residencial das soluções.

- f) As soluções de casas de madeira em *kit* e modulares<sup>71</sup> disponíveis em Portugal. Levantamento e análise das suas vantagens e limitações em termo de projecto, construção e desempenho.
- g) As soluções de casas de madeira personalizadas (com projecto de arquitectos). Levantamento e análise de casos com entrevista a projectistas e clientes.
- h) A habitação colectiva em madeira. Levantamento de casos e estudo das exigências para o projecto de arquitectura de habitação colectiva em madeira.
- i) A metodologia do projecto de arquitectura. Estudo do processo de projecto de arquitectura da habitação em madeira visando a garantia da sua qualidade.

A construção de casas de madeira:

- j) Os sistemas construtivos utilizados nas casas de madeira. Análise dos sistemas construtivos disponíveis no mercado quanto ao seu potencial e limitações arquitectónicas.
- l) O custo das casas de madeira. Análise comparativa entre o custo de construção e manutenção das casas de madeira e das casas construídas segundo processos correntes.
- m) A reabilitação de habitação com produtos de madeira. Levantamento dos produtos de madeira destinados à reabilitação e estudo das suas aplicações em projectos de reabilitação.

Observa-se que este estudo foi desenvolvido no LNEC, no quadro da sua participação no Programa Doutoral em Arquitectura do Instituto Superior Técnico. A continuação desta linha de investigação poderá ter continuidade seja por solicitação directa das empresas que contratem a realização de estudos do seu interesse, seja através do enquadramento no LNEC de estudos de mestrados e doutorandos.

---

<sup>71</sup> Por casas de madeira «*modulares*» entendem-se as que são comercializadas sob a forma de módulos espaciais pré-definidos. Aproveitam-se as vantagens da produção em série e da limitação e normalização dos componentes com as vantagens de uma maior disponibilidade de soluções a apresentar ao consumidor. Conforme a escolha dos módulos, a sua disposição e a sua conjugação, pode obter-se um leque muito diversificado de soluções. Havendo um elevado grau de pré-fabricação neste método, o processo de construção consiste em geral em transportar para a obra módulos tridimensionais com dimensões máximas limitadas pela capacidade de transporte.

Por casas de madeira em «*kit*» entendem-se as que são comercializadas sob a forma de um conjunto de elementos pré-fabricados, individualizados e acompanhadas de folheto explicativo da sua montagem.

Apesar de neste estudo se fazer uma distinção entre casas de madeira «*modulares*» e em «*kit*», observa-se que em alguns documentos legais o conceito de «*kit*» engloba também as construções modulares (EOTA, 2002).

## Agradecimentos

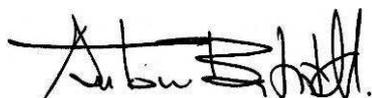
Os autores agradecem reconhecidos a colaboração dos colegas do LNEC Eng.<sup>a</sup> Helena Cruz, Eng.º Pedro Pontífice, Dr.<sup>a</sup> Maria João Freitas, Arq.º Reis Cabrita e Eng.º Vasconcelos Paiva, bem como do Arq.º Manuel Correia Guedes, do IST, na discussão dos objectivos do estudo, na elaboração do questionário, na análise e discussão dos resultados e na revisão do relatório. Os autores agradecem também a colaboração de todas as empresas que responderam ao questionário e que facultaram a realização das visitas e entrevistas, sem as quais não teria sido possível realizar o presente estudo.

Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Dezembro de 2011.

Visto

Autorias

O Chefe do Núcleo de Arquitectura e  
Urbanismo



António Baptista Coelho



Luís Morgado  
*Arquitecto, Aluno de doutoramento do IST*

O Director do Departamento de Edifícios



Jorge M. Grandão Lopes



João Branco Pedro  
*Arquitecto, Investigador Auxiliar*

## Referências bibliográficas

- AIMMP, Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal – *A fileira da madeira e mobiliário em Portugal 2009 – Caracterização estatística* [Em linha]. AIMMP, 2009. Disponível em WWW <URL:<http://www.aimmp.pt/DOCUMENTOS/dados-sectoriais-2009.pdf>>. Consultado em Outubro de 2011.
- AIMMP, Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal – *Sítio da Internet da «Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal»* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.aimmp.pt>>. Consultado em Julho de 2011.
- AMA – Agência para a Modernização Administrativa – *Portal da Empresa* [Em linha]. AMA, 2009. Disponível em WWW <URL:<https://www.portaldaempresa.pt/CVE/Services/PesquisaSICONF/PesquisaSICONF.aspx>>. Consultado em Maio de 2011.
- Appleton, João – *Conservação e reabilitação de estruturas de madeira – Metodologias de intervenção. Estruturas de madeira – Reabilitação e inovação*. Lisboa: GECOPRA, 2000.
- Böcher, Michael; Ebinger, Frank; Elsässer, Peter; Kastenholz, Edgar; Setzer, Frank – *Integrating Innovation and Development Policies for the Forest Sector Country Report Germany Phase I* [Em linha]. Cost Action E51, 2007. Disponível em WWW <URL:[http://www.boku.ac.at/coste51/documents/country%20reports%20nov%2007/Countryreport\\_Germany\\_finalversion.pdf](http://www.boku.ac.at/coste51/documents/country%20reports%20nov%2007/Countryreport_Germany_finalversion.pdf)>. Consultado em Outubro de 2011.
- Bribián, Ignazio; Capilla, Antonio; Usón, Alfonso – Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. *Building and Environment* [Em linha]. Vol. 46: 5 (May 2011), pp. 1133-1140. Disponível em WWW <URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132310003549>>. Consultado em Julho 2011.
- Casas de Madeira. Números 12 a 14. Tuttirév Editorial, Lda, 2010-2011.
- CEI Bois, European Confederation of Woodworking Industries – *Sítio da Internet da «European Confederation of Woodworking Industries»* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.cei-bois.org/en>>. Consultado em Outubro de 2011.
- Décret n° 2010-273 du 15 mars 2010 relatif à l'utilisation du bois dans certaines constructions. *Journal officiel de la République Française* [Em linha]. Texte 2 sur 118 (17 mars 2010). Disponível em WWW <URL:<http://www.developpement->

urable.gouv.fr/IMG/pdf/decret\_2010\_273\_bois.pdf>. Consultado em Outubro de 2011.

Decreto-Lei n.º 38.382 [Aprova o regulamento geral das edificações urbanas]. *Diário da República, 1.ª Série* [Em linha]. Número 166 (1951-08-07) pp. 715-729. Disponível em WWW <URL:<http://dre.pt/pdf1sdip/1951/08/16601/07150729.pdf>>. Consultado em Julho de 2011.

Decreto-Lei n.º 555/99 [Estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação]. *Diário da República, 1.ª Série-A* [Em linha]. Número 291 (1999-12-16) pp. 8912-8942. Disponível em WWW <URL:<http://dre.pt/pdf1sdip/1999/12/291A00/89128942.pdf>>. Consultado em Julho de 2011.

Decreto-Lei n.º 67/2003 [Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 1999/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Maio, sobre certos aspectos da venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, e altera a Lei n.º 24/96 de 31 de Julho]. *Diário da República, 1.ª Série-A* [Em linha]. Número 83 (2003-04-08) pp. 2280-2283. Disponível em WWW <URL:<http://dre.pt/pdf1sdip/2003/04/083A00/22802283.pdf>>. Consultado em Outubro de 2011.

Decreto-Lei n.º 50/2008 [Procede à 16.ª alteração ao Decreto-Lei n.º 38.382, de 7 de Agosto de 1951, que estabelece o Regulamento Geral das Edificações Urbanas]. *Diário da República, 1.ª Série* [Em linha]. Número 56 (2008-03-19) pp. 1622-1623. Disponível em WWW <URL:<http://dre.pt/pdf1sdip/2008/03/05600/0162201623.pdf>>. Consultado em Julho de 2011.

Directiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro de 2008 relativa aos resíduos e que revoga certas directivas. *Jornal Oficial da União Europeia* [Em linha]. L312 (2008-11-22) pp. 3-30. Disponível em WWW <URL:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:PT:PDF>>. Consultado em Julho de 2011.

EC, European Commission – *Europe 2020 Targets* [Em linha]. EC, S.D. Disponível em WWW <URL:[http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/targets\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/targets_en.pdf)>. Consultado em Julho de 2011.

EC, European Commission – *Sítio na Internet da «European Commission», Taxation and Customs Union, VIES* [em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/vies/vieshome.do](http://ec.europa.eu/taxation_customs/vies/vieshome.do)>. Consultado em Julho de 2011.

- EOTA, European Organisation for Technical Approvals – *ETAG 012: Guideline for european technical approval of log building kits* [Em linha]. EOTA: Brussels, June 2002. Disponível em WWW <URL:<http://www.eota.be/ckfinder/userfiles/files/Public%20-%20Endorsed%20ETAGs/etag012part1.pdf>>. Consultado em Novembro de 2011.
- Einforma – *Einforma: Informação de empresas* [Em linha]. Informa D&B, 2011. Disponível em WWW <URL:<http://empresas.einforma.pt>>. Consultado em Maio de 2011.
- Esteves Bruno, Pereira Helena – *Novos Métodos de Protecção da Madeira* [Em linha]. Actas do 6.º Congresso Florestal Nacional, Ponta Delgada, Açores, 6 a 9 de Outubro de 2009, pp. 421- 428. Disponível em WWW <URL:<http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1707/1/REP-H.Pereira-2.pdf>>. Consultado em Novembro de 2011.
- FSC, Forest Stewardship Council – *AGFR – Associação para uma Gestão Florestal Responsável : FSC Portugal* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.pt.fsc.org>>. Consultado em Setembro de 2011.
- Forest-Base Sector Technology Platform – *Sítio da Internet da «Forest-Base Sector Technology Platform»* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.forestplatform.org>>. Consultado em Outubro de 2011
- Google – *Sítio da Internet* [Em linha]. Google, 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.google.pt>>. Consultado em Julho de 2011.
- Gustavsson, L.; Madlener, R.; Hoen, H.-F.; Jungmeier, G.; Karjalainen, T.; Klöhn, S.; Mahapatra, K.; Pohjola, J.; Solberg, B.; Spelter, H. – The role of wood material for greenhouse gas mitigation [Em linha]. *Mitigation and adaptation strategies for global change*. Volume 11, Number 5-6 (2006), pp. 1097-1127. Disponível em WWW <URL:<http://www.springerlink.com/content/f54084621n701027>>. Consultado em Julho de 2011.
- Hotfrog – *Hotfrog: O seu Directório de Empresas em Portugal* [Em linha]. Catch, 2005-2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.hotfrog.pt>>. Consultado em Maio de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *CAE empresa* [Em linha]. INE, 2011. Disponível em WWW <URL:<http://webinq.ine.pt/public/files/consultacae.aspx>>. Consultado em Maio de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev. 3* [Em linha]. Lisboa: INE, 2007. Disponível em WWW

- <URL:[http://www.ine.pt/ine\\_novidades/semin/cae/CAE\\_REV\\_3.pdf](http://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf)>. Consultado em Julho de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *Edifícios (N.º) por Localização geográfica (à data dos Censos 2001), Dimensão de pisos, Tipo de utilização e Escalão de dimensão de alojamentos; Decenal - INE, Recenseamento da População e Habitação* [Em linha]. INE, 2009. Disponível em WWW <URL:[http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0000726&selTab=tab10](http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0000726&selTab=tab10)>. Consultado em Julho de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *Estatísticas da construção e da habitação 2010* [Em linha]. Lisboa: INE, 2011. (Destaque: Informação à comunicação social). Disponível em WWW <URL:[http://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parentBoui=123741217&att\\_display=n&att\\_download=y](http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=123741217&att_display=n&att_download=y)>. Consultado em Julho de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *Resultados preliminares 2011* [Em linha]. INE, 2011. Disponível em WWW <URL:[http://www.ine.pt/scripts/flex\\_v10/Main.html](http://www.ine.pt/scripts/flex_v10/Main.html)>. Consultado em Julho de 2011.
- INE, Instituto Nacional de Estatística – *Sítio da Internet do «Instituto Nacional de Estatística»* [Em linha]. INE, 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.ine.pt>>. Consultado em Julho de 2011.
- Informa D&B – *Informa D&B: Geramos confiança* [Em linha]. Informa D&B, 2011. Disponível em WWW <URL:<https://www.informadb.pt>>. Consultado em Maio de 2011.
- IRN, Instituto dos Registos do Notariado – *Sítio da Internet do «Instituto dos registos do notariado»* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.irn.mj.pt>>. Consultado em Julho de 2011.
- LinkB2B – *LinkB2B: Ligue o seu negócio* [Em linha]. LinkB2B, 2002-2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.linkb2b.pt>>. Consultado em Junho de 2011.
- LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil – *Eurocódigos* [Em linha]. Lisboa: LNEC, 2010. Disponível em WWW <URL:<https://www.lnec.pt/qpe/eurocodigos>>. Consultado em Setembro de 2011.
- Machado, J. Saporiti – *Produtos de madeira maciça para a construção: Desafios da qualidade*. [Em linha]. *Silva Lusitana*. Lisboa: EFN. 12:2 (2004), pp. 203-212. Disponível em <URL:<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/slu/v12n2/12n2a05.pdf>>. Consultado em Outubro de 2011.

- Morgado, Luís – A oferta da habitação em madeira em Portugal: A procura de uma alternativa no âmbito da arquitectura. Negrão, João; Dias, Alfredo – *1º Congresso Ibero-Latino Americano de madeira na construção. Coimbra. Portugal. Livro de Resumos*. Coimbra: Departamento de Engenharia Civil da FCTUC, 2011. pp. 163-164 (Resumo).
- Negrão, João – Estruturas de madeira em Portugal: Presente e passado recente. Negrão, João; Dias, Alfredo – *1º Congresso Ibero-Latino Americano de madeira na construção. Coimbra. Portugal. Livro de Resumos*. Coimbra: Departamento de Engenharia Civil da FCTUC, 2011. pp. 479-480 (resumo).
- PEFC Portugal, Programme for the Endorsement of Forest Certification Portugal – *Promovendo a Gestão Florestal Sustentável: PEFC Portugal* [Em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL: <http://www.pefc.pt>>. Consultado em Setembro de 2011.
- Pontífice, Pedro – *Eurocódigos estruturais: Ponto da situação* [Em linha]. Apresentação ao ENEM09 – 1.º Encontro Nacional de Engenharia de madeiras, em 29 de Outubro de 2009. LNEC, 2009. Disponível em WWW <URL:[http://enem.dec.uc.pt/apresentacoes/Eurocodigos\\_Estruturais-Ponto\\_da\\_Situacao.pdf](http://enem.dec.uc.pt/apresentacoes/Eurocodigos_Estruturais-Ponto_da_Situacao.pdf)>. Consultado em Setembro de 2011.
- Recomendação da Comissão de 6 de Maio de 2003 relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas [notificada com o número C(2003) 1422] (2003/361/CE). *Jornal Oficial da União Europeia (PT)* [Em linha]. L 124 (20.05.2003) pp. 36-41. Disponível em WWW <URL:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:124:0036:0041:PT:PDF>>. Consultado em Setembro de 2011.
- Schultmann, Franck; Hiete, Michael; Kuehlen, Anna; Ludwig, Jens; Schulte Beerbuehl, Simon; Stengel, Julian; Vannieuwenhuyse, Marjorie – *Collection of background information for the development of EMAS pilot reference sectoral documents: The construction sector* [Em linha] French-German Institute for Environmental Research, Karlsruhe Institute of Technology, 2010. Disponível em WWW <URL:[http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/EMAS%20Construction%20final%2007\\_12\\_2010.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/EMAS%20Construction%20final%2007_12_2010.pdf)>. Consultado em Outubro de 2011.
- Scottish Executive – *The Scottish Forestry Strategy* [Em linha]. Edinburgh: Forestry Commission Scotland, 2006. Disponível em WWW <URL:[http://www.forestry.gov.uk/pdf/SFS2006fcfc101.pdf/\\$FILE/SFS2006fcfc101.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/SFS2006fcfc101.pdf/$FILE/SFS2006fcfc101.pdf)>. Consultado em Outubro de 2011.
- SICAE, Sistema de Informação da Classificação Portuguesa de Actividades Económicas – *Sítio na Internet do «Sistema de Informação da Classificação Portuguesa de Actividades*

*Económicas*» [em linha]. 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.sicae.pt>>. Consultado em Maio de 2011.

Tudo sobre casas pré-fabricadas, casas modulares e casas de madeira – *Sítio da Internet* [Em linha]. 2008-2011. Disponível em WWW <URL:<http://casasprefab.blogspot.com>>. Consultado em Maio de 2011.

Vaz, Stéphane V. – *Avaliação técnica e económica de casas pré-fabricadas em madeira maciça* [Em linha]. Porto: Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 2008. Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil – Especialização em construções civis. Disponível em WWW <URL:<http://paginas.fe.up.pt/~jmfaria/TesesOrientadas/MIEC/Aval%20tec%20econ%20casas%20prefabr%20madeira.pdf>>. Consultado em Julho de 2011.

Vermande, H.; Heijden, J. – *Screening of national Building Regulations. France - Country report* [Em linha]. Delft: PRC Bouwcentrum International, Delft University of Technology, 2011. Disponível em WWW <URL:[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/construction/files/compet/national-building-regulations/prc-fr\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/construction/files/compet/national-building-regulations/prc-fr_en.pdf)>. Consultado em Julho de 2011.

## Anexo 1

### Relação de empresas consultadas



## Relação de empresas consultadas

Empresa*	Website
(AME International)	<a href="http://www.ame-inter.com/html/pagina_principal.html">http://www.ame-inter.com/html/pagina_principal.html</a>
Arestalrústicos – Indústria e comércio de madeiras, Lda.	<a href="http://www.arestalrusticos.pt">http://www.arestalrusticos.pt</a>
Beyondconcept unipessoal, Lda.	<a href="http://www.casademadeira.com">http://www.casademadeira.com</a>
Bioteorias – Habitação ecológica, Lda.	<a href="http://www.novohabitat.com.pt">http://www.novohabitat.com.pt</a>
C.m.b.l. – Casas de madeira benta, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.cmbenta.com">http://www.cmbenta.com</a>
Camolde – Casas modeladas, Lda.	<a href="http://camolde.com">http://camolde.com</a>
Carmo – Estruturas em madeira, S.A.	<a href="http://www.carmo.com">http://www.carmo.com</a>
(Casa de Madeira)	<a href="http://www.casademadeira.com.pt">http://www.casademadeira.com.pt</a>
Casa do bosque – Construções de madeira, S.A.	<a href="http://www.casadobosque.pt">http://www.casadobosque.pt</a>
(Casabang)	<a href="http://www.casabang.pt">http://www.casabang.pt</a>
Casas de madeira «cm»	<a href="http://www.casinhas.eu">http://www.casinhas.eu</a>
Casema – Casas especiais de madeira, importação e exportação, Lda.	<a href="http://www.casema.pt">http://www.casema.pt</a>
(CD Madeira)	<a href="http://www.cd-madeira.com">http://www.cd-madeira.com</a>
Chocolatwood, Lda.	<a href="http://www.grupopravin.pt">http://www.grupopravin.pt</a>
Colicapela – Empresa de construções, Lda.	<a href="http://www.colicapela.pt">http://www.colicapela.pt</a>
Concasmadeira – Conceção de casas em madeira, unipessoal, Lda.	n.d.
Danecasa, Lda.	<a href="http://www.danecasa.com">http://www.danecasa.com</a>
Empatias – Casas de madeira, Lda.	<a href="http://www.empatias-casademadeira.com">http://www.empatias-casademadeira.com</a>
Engarcons – Engenharia e arquitectura de construção, Lda.	<a href="http://www.engarcons.com">http://www.engarcons.com</a>
Espaço intemporal – Projecto e organização de espaços, Lda.	<a href="http://espacointemporal.pai.pt">http://espacointemporal.pai.pt</a>
Exotic house, Casas de madeira, Lda.	<a href="http://www.exotic-house.pt">http://www.exotic-house.pt</a>
Finlusa – Sociedade de casas de madeira, Lda.	<a href="http://www.finlusa.pt">http://www.finlusa.pt</a>
Fuldex – Fábrica de artigos de madeira, importação e exp.de espaços publicitários, Lda.	<a href="http://www.fuldex.com">http://www.fuldex.com</a>
(Goodmood)	<a href="http://www.goodmood.com.pt">http://www.goodmood.com.pt</a>
Graphia – Comércio de habitações de madeira, Lda.	<a href="http://graphia-lda.blogspot.com">http://graphia-lda.blogspot.com</a>
Harmonia alternativa – Construção civil, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.harmoniaalternativa.com">http://www.harmoniaalternativa.com</a>
Honkalusa – Sociedade unipessoal, Lda.	<a href="http://www.honkalusa.com">http://www.honkalusa.com</a>
Honkasa – Casas de madeira & representações, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.honkasa.com">http://www.honkasa.com</a>
Imowood – Imóveis de madeira, Lda.	<a href="http://www.imowood.pt">http://www.imowood.pt</a>
Intertimber, Lda.	<a href="http://intertimber.net">http://intertimber.net</a>
Jorge lira, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.jlu.pt/norma.aspx">http://www.jlu.pt/norma.aspx</a>
Jular – Madeiras, S.A.	<a href="http://www.jular.pt">http://www.jular.pt</a>
Knowood – Wood engineering	n.d.

Empresa*	Website
Lacecal, lar cedro canadiano – Importação, exportação e comercialização de casas pré-fabricadas de cedro, Lda.	<a href="http://www.lacecal.pt">http://www.lacecal.pt</a>
Lapanda – Consultoria, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.lapanda.pt">http://www.lapanda.pt</a>
Logdomus – Construções, Lda.	<a href="http://www.logdomus.pt">http://www.logdomus.pt</a>
(Luís Capela)	<a href="http://www.luiscapela.com">http://www.luiscapela.com</a>
Madeira&conforto	<a href="http://heldercosta.pai.pt">http://heldercosta.pai.pt</a>
Madofreime – Materiais de construção, Lda.	n.d.
Markado – Comércio de casas de madeira, Lda.	<a href="http://www.markado.pt">http://www.markado.pt</a>
Mesquita – Madeiras, S.A.	<a href="http://www.mmadeiras.pt">http://www.mmadeiras.pt</a>
Modular system d.i.s.c.m., S.A.	<a href="http://www.modular-system.com/site/main.php?a=w&amp;cl=pt">http://www.modular-system.com/site/main.php?a=w&amp;cl=pt</a>
Monjolo – Madeiras, Lda.	<a href="http://casas.monjolo.pt">http://casas.monjolo.pt</a>
Mtl – Madeiras tratadas Lda.	<a href="http://www.mtl.pt">http://www.mtl.pt</a>
Namelei – Casa em madeira, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.namelei.com">http://www.namelei.com</a>
Naturasa – Construção de casas de madeira, Lda.	<a href="http://website.naturasa.pt">http://website.naturasa.pt</a>
Nogueira fernandes, Lda.	<a href="http://www.nogueirafernandes.pt">http://www.nogueirafernandes.pt</a>
Pacivil – Construções pré-fabricadas, Lda.	<a href="http://pacivil.pai.pt">http://pacivil.pai.pt</a>
Pedro Galvão Teles, Sociedade unipessoal, Lda.	<a href="http://www.wix.com/___pt___/loghomes">http://www.wix.com/___pt___/loghomes</a>
(Pinho Casa)	<a href="http://www.pinhocasa.com">http://www.pinhocasa.com</a>
(Polska casas de madeira)	<a href="http://www.polskacasasdemadeira.com">http://www.polskacasasdemadeira.com</a>
Portilame – Engenharia e madeira, Lda.	n.d.
Prefimat – Sociedade de construções, fibras e madeiras, Lda.	<a href="http://www.prefimat.com">http://www.prefimat.com</a>
Rusticasa – Construções, Lda.	<a href="http://www.rusticasa.pt">http://www.rusticasa.pt</a>
Rustilagos – Casas de madeira, Lda.	n.d.
Santista – Importação e exportação, unipessoal, Lda.	<a href="http://www.casasantista.com">http://www.casasantista.com</a>
Santos & Morais – Sondagem e captação de águas, Lda.	<a href="http://www.sondagua.com">http://www.sondagua.com</a>
Slasam – Casas de madeira, Lda.	n.d.
Spring – Construções, Lda.	<a href="http://www.lapponia-house.com">http://www.lapponia-house.com</a>
Tecniwood-soluções – Madeiras e derivados, Lda.	<a href="http://projectos.tecniwood.pt">http://projectos.tecniwood.pt</a>
Telhado medieval – Unipessoal, Lda.	<a href="http://telhadomedieval.pai.pt">http://telhadomedieval.pai.pt</a>
Tisem, Lda.	<a href="http://www.tisem.pt">http://www.tisem.pt</a>
Toscca – Equipamentos em madeira, Lda.	<a href="http://www.toscca.com">http://www.toscca.com</a>
Tropimaloca – Casas pré-fabricadas, unipessoal, Lda.	<a href="http://tropimaloca.com">http://tropimaloca.com</a>
Vtg – Construções unipessoal, Lda.	<a href="http://www.hofhouseportugal.com">http://www.hofhouseportugal.com</a>
Woodlis – Soluções de madeira, Lda.	<a href="http://woodlis.pai.pt">http://woodlis.pai.pt</a>

\* Quando não foi possível confirmar o nome comercial da empresa colocou-se entre parênteses a marca dos produtos comercializados.

Anexo 2  
Questionário



# Inquérito às empresas de fabrico, comercialização, projecto e construção de casas de madeira

No âmbito de um trabalho de investigação, em desenvolvimento no Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), está a ser realizado um estudo que pretende caracterizar a oferta de «casas de madeira» em Portugal.

A sua empresa foi seleccionada para responder a este inquérito por estar envolvida no fabrico, comercialização, projecto e/ou construção de casas de madeira. A resposta ao inquérito demorará cerca de 25 minutos.

O inquérito é confidencial. O relatório que será elaborado com os resultados dos inquéritos não identificará nem as empresas nem os responsáveis pelo preenchimento.

Os resultados globais serão disponibilizados aos participantes que manifestarem interesse.

Agradecemos antecipadamente a sua importante colaboração.

[Continuar »](#)

## 1. Situação da empresa (1/14)

### 1.1. CAE (Classificação Portuguesa de Actividades Económicas) principal da empresa

Selecione por favor uma opção a partir da lista

16101 - Serração de madeira

#### 1.1.1. No caso de ter seleccionado «outra»

Indique por favor a que outra CAE se refere

### 1.2. Ano de início de actividade da empresa

Selecione por favor uma opção a partir da lista

2011

### 1.3. Ano de início da actividade de fabrico, comercialização, projecto, ou construção de casas de madeira

Selecione por favor uma opção a partir da lista

2011

### 1.4. Número de trabalhadores da empresa

Atenção: As questões, como neste caso, em que as respostas pré-definidas são antecedidas por um campo circular só admitem uma opção

- Até 9 trabalhadores
- Entre 10 e 49 trabalhadores
- Entre 50 e 249 trabalhadores
- Entre 250 e 499 trabalhadores
- Mais de 500 trabalhadores

### 1.5. Na sua empresa em 2010, quanto representou o volume de negócios do sector das «casas de madeira» em relação ao volume de negócios total da empresa?

Escolha por favor um dos seguintes intervalos de percentagens

- Menos de 5%
- Entre 5% e 25%
- Entre 25% e 50%
- Entre 50% e 75%
- Mais de 75%
- 100%

« Anterior

Continuar »

## 2. Actividade da empresa (2/14)

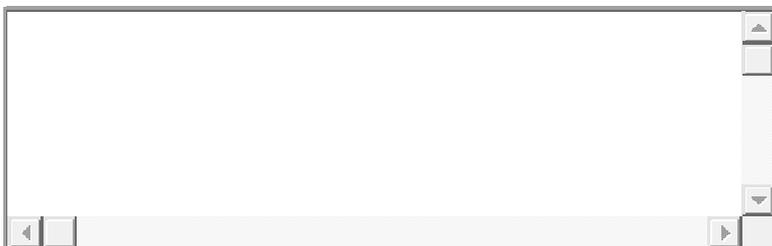
### 2.1. Qual a actividade ou actividades desenvolvidas pela empresa no âmbito do produto «casas de madeira»?

Atenção: As questões, como neste caso, em que as respostas pré-definidas são antecedidas por um campo quadrado admitem mais que uma opção

- Fabrico de componentes estruturais destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de módulos habitáveis destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de casas de madeira completas
- Comercialização de casas de madeira
- Projecto especializado de casas de madeira
- Construção especializada de casas de madeira
- Outra ou outras actividades

#### 2.1.1. No caso de ter respondido «outra ou outras actividades»

Indique por favor a actividade ou actividades a que se refere

A rectangular text input field with a light gray border and a white background. It is currently empty. On the right side, there are three small square buttons: a top one with an upward-pointing arrow, a middle one with a downward-pointing arrow, and a bottom one with a rightward-pointing arrow. On the left side, there are two small square buttons: a top one with a leftward-pointing arrow and a bottom one with a rightward-pointing arrow.

### 2.2. Qual a relação que a sua empresa estabelece com outras empresas relativamente ao produto «casas de madeira»?

As marcas são designações escolhidas para identificar os produtos lançados ou a lançar no mercado

- A empresa utiliza produtos ou marcas de outras empresas nacionais (com vínculo de parceria ou representação)
- A empresa utiliza produtos ou marcas de outras empresas internacionais (com vínculo de parceria ou representação)
- A empresa utiliza produtos ou marcas desenvolvidas pela própria empresa
- A empresa fornece produtos ou marcas a outras empresas nacionais (com vínculo de parceria ou representação)
- A empresa fornece produtos ou marcas a outras empresas internacionais (com vínculo de parceria ou representação)

### 2.3. As casas de madeira são disponibilizadas no mercado em que modalidades?

- Componentes estruturais em madeira (por exemplo, pilares, vigas, painéis ou outros) que podem ser utilizados para construir casas
- Módulos habitáveis de madeira agrupáveis em composições de casas personalizadas.
- Casas de madeira escolhidas a partir de um conjunto de opções disponíveis num catálogo
- Casas de madeira definidas através de um projecto singular para cada cliente específico
- Outra ou outras formas de oferta

#### 2.3.1. No caso de ter respondido «outra ou outras formas de oferta»

Indique por favor a outra ou as outras formas de oferta a que se refere



« Anterior Continuar »

### 3. Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira (3/14)

Descrição dos principais sistemas do mercado nacional:

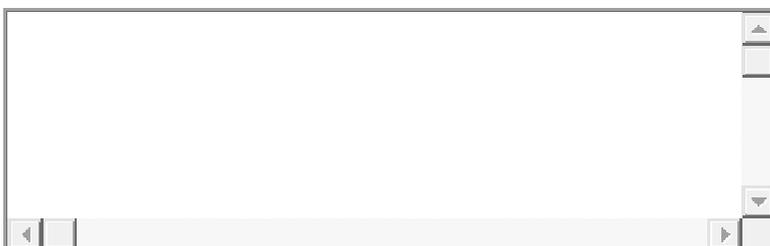
- Sistema em toros de madeira - Toros de madeira maciça ou lamelada, de secção circular ou rectangular, dispostos segundo planos verticais de toros deitados sobrepostos.
- Sistema aligeirado - Estrutura leve de elementos de madeira maciça de pequena secção (montantes e travessas) dispostos segundo planos verticais de engradados leves, incorporando painéis leves.
- Sistema de painéis maciços - Estrutura de painéis de lamelas de madeira maciça de uma ou várias camadas, cruzadas ou não, coladas ou pregadas, dispostos em planos verticais.
- Sistema porticado - Estrutura de pilares e vigas, de madeira maciça ou lamelada, dispostos em pórticos de pilares e vigas.
- Sistema misto de painéis e pilares - Estrutura de painéis de régua horizontal de madeira maciça travados por pilares, dispostos segundo planos de painéis verticais entre pilares.

#### 3.1. Qual ou quais os sistemas estruturais adoptados pela empresa para construir ou projectar as casas de madeira?

- Sistema em toros de madeira
- Sistema aligeirado (incorporando painéis leves)
- Sistema de painéis maciços
- Sistema porticado
- Sistema misto de painéis e pilares
- Outro ou outros sistemas estruturais

##### 3.1.1. No caso de ter respondido «outro ou outros sistemas estruturais»

Indique por favor a que sistema ou sistemas se refere



#### 3.2. Na sua opinião qual é a principal característica de cada um dos seguintes sistemas construtivos? Escolha apenas uma característica para cada um dos sistemas apresentados

	Estética apelativa	Simplicidade de construção	Reduzido consumo de madeira	Bom comportamento estrutural	Custos reduzidos
Sistema em Toros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema Aligeirado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema Misto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de Painéis maciços	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema Porticado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### 3.2.1. Se considera que há características não contempladas na resposta anterior para um determinado sistema, identifique-as por favor



**3.3. Qual a origem do sistema ou dos sistemas estruturais adoptados pela empresa?**

- Sistema desenvolvido por uma empresa parceira nacional
- Sistema desenvolvido por uma empresa parceira internacional
- Sistema desenvolvido internamente pela empresa
- Sistema corrente e aberto de construção em madeira
- Outra origem

**3.3.1. Se respondeu «outra origem»**

Indique por favor a que origem se refere

#### 4. Madeiras utilizadas pela empresa nas casas de madeira (4/14)

No caso de utilizar espécies diversificadas, refira-se às que são usadas com mais frequência

- Madeiras de espécies resinosas são por exemplo o pinheiro, o abeto e o cedro.
- Madeiras de espécies tropicais (normalmente folhosas) são por exemplo a maçaranduba, o ipê, o angelim e a garapa.
- Materiais estruturais derivados da madeira são por exemplo os elementos lamelados, as vigas tipo I-Joists, elementos em LVL, OSB.

##### 4.1. Que tipo de espécies de madeira ou materiais são utilizados na estrutura dos elementos primários (paredes, coberturas, pavimentos) das casas de madeira?

Indique as espécies que são utilizadas ou prescritas preferencialmente pela empresa

	Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	Materiais estruturais derivados da madeira	Outros materiais não derivados da madeira (betão, aço, etc)
Estrutura das paredes exteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrutura das paredes interiores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrutura da cobertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrutura do pavimento térreo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrutura de pavimentos intermédios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### 4.1.1 Se utiliza outro tipo de espécies de madeira ou materiais, para além do preferencial, na estrutura dos elementos primários das casas de madeira

Indique por favor quais (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)

#### 4.2. Que tipo de espécies de madeira ou materiais são utilizados nos revestimentos das casas de madeira?

Indique as espécies que são utilizadas ou prescritas preferencialmente pela empresa

	Madeiras de espécies resinosas provenientes da Europa	Madeiras de espécies resinosas provenientes da América do Norte	Madeiras de espécies tropicais provenientes da América do Sul ou de África	Materiais derivados da madeira	Outros materiais não derivados da madeira (betão, aço, etc)
Revestimentos exteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revestimentos interiores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4.2.1 Se utiliza outro tipo de espécies de madeira ou materiais, para além do preferencial, nos revestimentos das casas de madeira

Indique por favor quais (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)



#### 4.3. Utiliza ou prescreve madeiras nacionais nas estruturas das casas de madeira?

- Sim
- Não

#### 4.4. Utiliza ou prescreve madeiras nacionais nos revestimentos das casas de madeira?

- Sim
- Não

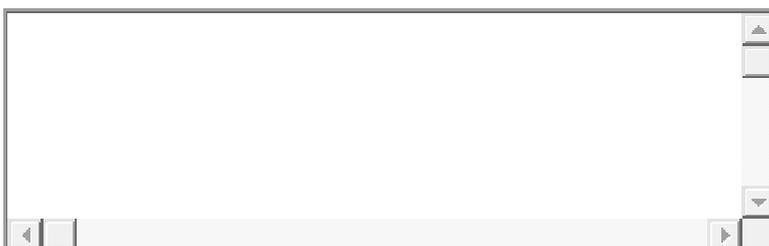
#### 4.5. Se respondeu «não» a pelo menos uma das duas perguntas anteriores

Indique os principais motivos

- Pela falta de qualidade das espécies de madeira dominantes em Portugal
- Pela ausência de processos de classificação e selecção dos produtos de madeira para construção em Portugal
- Pela ligação quase exclusiva da floresta às indústrias das celuloses e dos produtos aglomerados
- Por outras razões

#### 4.5.1. Se respondeu «por outras razões»

Indique por favor as razões a que se refere

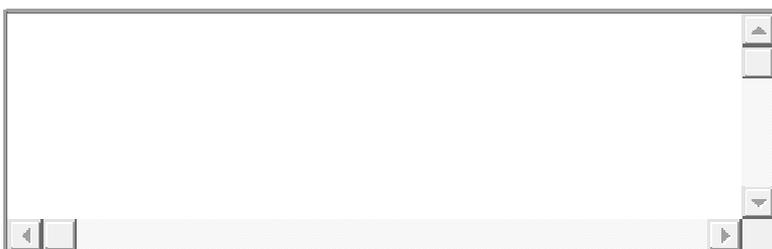


**4.6. As madeiras utilizadas ou prescritas pela empresa são submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores?**

Os produtos preservadores visam aumentar a durabilidade natural da madeira

- Sim, nos elementos estruturais e revestimentos das casas de madeira
- Sim, apenas nos elementos estruturais das casas de madeira
- Sim, apenas nos revestimentos das casas de madeira
- Não

**4.6.1. Se pretender, justifique ou desenvolva a sua resposta**

A large, empty rectangular text area with a light gray border and a vertical scrollbar on the right side, intended for providing a justification or developing the answer to question 4.6.1.

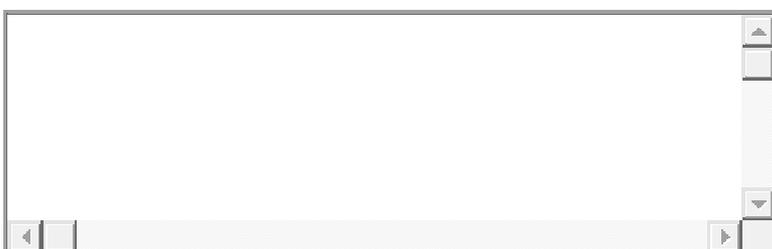
**4.7. Qual a periodicidade recomendável das acções de manutenção preventiva nas casas de madeira?**

Responda por favor tendo como base a experiência da sua empresa

A dropdown menu with a light gray border and a downward-pointing arrow on the right. The selected option is "Anual".

**4.7.1. Se pretender, descreva por favor as acções de manutenção preventiva adoptadas ou recomendadas**

Responda tendo como base a experiência da sua empresa

A large, empty rectangular text area with a light gray border and a vertical scrollbar on the right side, intended for describing maintenance actions.

**4.8. Se for realizada uma manutenção regular e adequada de uma casa de madeira, qual é a sua durabilidade?**

Selecione por favor uma opção da lista, tendo como base a experiência da sua empresa

A dropdown menu with a light gray border and a downward-pointing arrow on the right. The selected option is "Até 10 anos".Two buttons: "« Anterior" on the left and "Continuar »" on the right, both with light gray borders.

## 5. Licenciamento e certificação das casas de madeira (5/14)

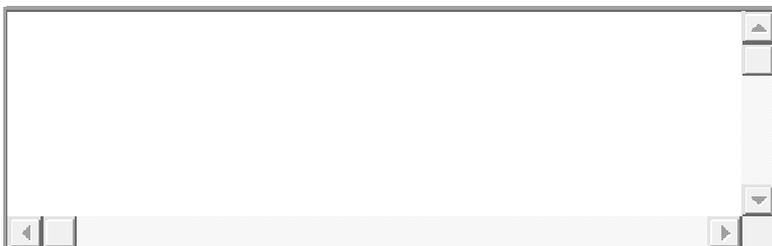
### 5.1. Qual o procedimento exigido pelas Câmaras Municipais para obter uma autorização ou licença de construção de casas de madeira?

Responda por favor tendo como base a sua experiência

- É uma obra que dispensa licenciamento porque a construção em madeira é amovível
- É um processo idêntico ao da construção corrente, porque a construção em madeira já não é considerada um sistema inovador
- É um processo mais complexo porque a construção em madeira é considerada um sistema inovador
- É um processo que exige a certificação dos produtos e dos sistemas por serem considerados inovadores
- É um procedimento variável que depende da interpretação de cada Câmara Municipal
- Outra ou outras situações

#### 5.1.1. Se respondeu «outra ou outras situações»

Indique por favor a que situação ou situações se refere



### 5.2. Na sua opinião, considera que a certificação das EMPRESAS do sector das casas de madeira é importante, traduzindo-se em mais-valias para a sua eficácia e funcionamento?

Exemplo de séries de sistemas de certificação: ISO 9000, ISO 14000

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

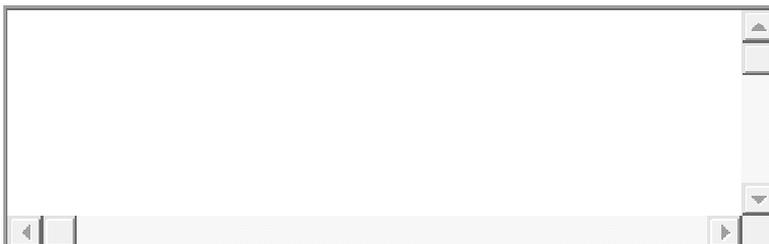
### 5.3. No caso de ter tido uma experiência ou o conhecimento de processos de certificação de empresas, qual a sua opinião sobre o processo?

Se não tem experiência ou conhecimento de processos de certificação de empresas ignore esta questão

- É um processo complexo
- É um processo simples
- É um processo dispendioso
- É um processo pouco dispendioso
- É um processo necessário para poder permanecer no mercado
- É um processo desnecessário para a competitividade da empresa

### 5.3.1. No caso de ter uma opinião diferente das respostas pré-definidas

Indique por favor a sua opinião



### 5.4. Na sua opinião, considera que a certificação dos PRODUTOS (elementos ou sistemas) de construção de casas de madeira é importante, traduzindo-se em mais-valias para a qualidade dos produtos e para o seu reconhecimento no mercado?

Exemplo de sistemas de certificação de produtos e sistemas: ETA (Aprovação Técnica Europeia), DH (Documento de Homologação)

- Sim
- Não
- Talvez
- Sem opinião

### 5.5. No caso de ter tido uma experiência ou o conhecimento de processos de certificação de produtos (elementos ou sistemas) de construção de casas de madeira, qual a sua opinião sobre o processo?

Se não tem experiência ou conhecimento de processos de certificação de empresas ignore esta questão

- É um processo complexo
- É um processo simples
- É um processo dispendioso
- É um processo pouco dispendioso
- É um processo necessário para poder permanecer no mercado
- É um processo desnecessário para a competitividade da empresa

### 5.5.1. No caso de ter uma opinião diferente das respostas pré-definidas

Indique por favor a sua opinião



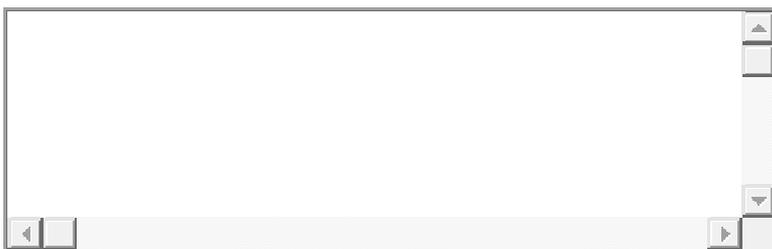
## 6. Marketing e estilo das casas de madeira (6/14)

### 6.1. Quais os meios de *marketing* adoptados pela empresa para publicitar os seus produtos?

- Sítio na internet (website)
- Anúncios em revistas
- Casa modelo em exposição
- Participação em feiras
- Outro ou outros meios

#### 6.1.1. Se respondeu «outro ou outros meios»

Indique por favor o outro ou os outros meios a que se refere

A rectangular text input field with a light gray border and a vertical scrollbar on the right side. The field is currently empty.

### 6.2. Qual é o estilo das casas de madeira disponibilizadas pela sua empresa?

Nota: O estilo tradicional também pode ser designado por expressões como «rústico» ou «antigo», enquanto o estilo contemporâneo também pode ser designado como «moderno»

- Estilo contemporâneo (Simplicidade nos volumes e detalhes, janelas sem pinásios e normalmente, cobertura plana)
- Estilo tradicional (Volumes e detalhes mais elaborados, janelas com pinásios e cobertura inclinada)
- Ambos

### 6.3. Qual é o estilo de casas de madeira preferido pelos compradores?

- Estilo contemporâneo
- Estilo tradicional

### 6.4. Considera que os estilos tradicionais importados de outros países se adequam ao contexto nacional?

Por contexto nacional entenda-se a cultura, as tradições, os modos de vida, o clima, as normas e os regulamentos

- Sim
- Sim, mas necessitam de algumas adaptações
- Não, mas com algumas adaptações podem adequar-se melhor
- Não

#### 6.4.1. Se respondeu «Sim, mas necessitam de algumas adaptações»

Indique por favor a que adaptações se refere

A large, empty rectangular text input field with a thin border. It features standard scrollbars on the right and bottom edges, indicating it is designed for multi-line text entry.

« Anterior   Continuar »

## 7. Caracterização do cliente das casas de madeira (7/14)

Por favor responda às seguintes questões tendo como base a experiência da sua empresa no contacto estabelecido com os clientes

### 7.1. Qual é o principal tipo de cliente que promove a construção de casas de madeira?

- É o futuro morador que pretende construir casa própria
- É o empreendedor que pretende comercializar a casa de madeira

#### 7.1.1. Qual é, em percentagem, a representatividade do tipo de cliente que pretende construir casa própria?

Selecione a partir da lista um intervalo que se adequa à situação da sua empresa (percentagem de futuros moradores relativamente ao total de clientes que promovem a construção de casas de madeira)

### 7.2. Qual é o uso principal das «casas de madeira»?

Responda por favor com base na experiência da sua empresa

- Habitação principal
- Segunda habitação
- Habitação turística
- Anexos de habitação (garagem, apoio de piscinas, etc.)
- Uso não residencial (restaurantes, stands de exposições, etc.)

### 7.3. Qual é a idade média do comprador final e utilizador de uma casa de madeira?

Responda por favor com base na experiência da sua empresa

- Até aos 39 anos
- Dos 40 aos 54 anos
- Dos 55 aos 64 anos
- A partir dos 65 anos

### 7.4. Qual é a família típica que compra uma casa de madeira?

Responda por favor com base na experiência da sua empresa

- Famílias pequenas (casais sem filhos ou pessoas sós)
- Famílias médias (casais com 1 a 3 filhos)
- Famílias grandes (casais com 4 ou mais filhos)
- Não existe um padrão

### 7.5. Qual é o nível de escolaridade do comprador típico de uma casa de madeira?

Responda por favor com base na experiência da sua empresa

- 1º ciclo (antiga 4ª classe)
- 2º ciclo (antigo preparatório)
- 3º ciclo (antigo 5º ano do liceu)
- Secundário (antigo 7º ano)
- Formação universitária
- Não existe um padrão

### 7.6. Qual é o principal factor que incentiva o comprador a optar por uma casa de madeira?

- Ecologia / Sustentabilidade ambiental
- Funcionalidade / Conforto
- Estética / Simbólica
- Economia / Eficácia
- Segurança / Desempenho

**7.7. Qual é o principal factor que suscita as maiores dúvidas ao cliente interessado na construção de casas de madeira?**

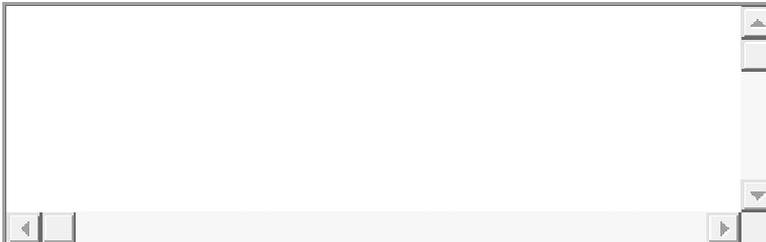
- Ecologia / Sustentabilidade ambiental
- Funcionalidade / Conforto
- Estética / Simbólica
- Economia / Eficácia
- Segurança / Desempenho

**7.8. Quais são especificamente as principais dúvidas ou preconceitos dos clientes em relação à construção em madeira?**

- Dúvidas sobre a durabilidade: «Uma casa de madeira é pouco durável»
- Dúvidas sobre a segurança estrutural: «Uma casa de madeira é frágil»
- Dúvidas sobre a segurança contra riscos de incêndio: «Uma casa de madeira é combustível»
- Dúvidas sobre a manutenção: «Uma casa de madeira requer uma manutenção regular e trabalhosa»
- Dúvidas sobre o preço de compra: «Uma casa de madeira é mais cara que uma casa de construção corrente»
- Outra ou outras

**7.8.1. Se respondeu «outra ou outras»**

Indique por favor a que outra ou outras dúvidas ou preconceitos se refere

A large, empty rectangular text input field with a light gray border. It features vertical scrollbars on the right side and horizontal scrollbars at the bottom, indicating it is a multi-line text area.

## 8. Argumentos para construir casas de madeira (8/14)

Por favor responda às seguintes questões tendo como base a experiência da sua empresa relativamente aos argumentos mais importantes, verdadeiros e eficazes para influenciar os clientes a adquirir e construir uma casa de madeira

### 8.1. Qual é o principal argumento do ponto de vista da ecologia e da sustentabilidade ambiental para utilizar a madeira em vez de outros materiais?

- A madeira é um material renovável
- A madeira é um material reciclável e reutilizável
- A madeira é um material que fixa o CO<sub>2</sub>
- O uso da madeira incentiva a gestão de florestas sustentáveis
- O uso da madeira reduz os resíduos de construção em obra

#### 8.1.1. Se entende que é importante assinalar outro ou outros argumentos para além do seleccionado

Assinale por favor o argumento ou argumentos a que se refere (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)



### 8.2. Qual é o principal argumento do ponto de vista da funcionalidade e do conforto para se optar por uma casa de madeira?

- Uma casa de madeira proporciona um bom conforto higrotérmico
- Uma casa de madeira proporciona um bom conforto acústico
- Uma casa proporciona uma boa qualidade do ar interior
- Uma casa de madeira tem uma baixa inércia térmica
- Uma casa de madeira proporciona maior flexibilidade na compartimentação interior

#### 8.2.1. Se entende que é importante assinalar outro ou outros argumentos para além do seleccionado

Assinale por favor o argumento ou argumentos a que se refere (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)



**8.3. Qual é o principal argumento, do ponto de vista da estética e da simbólica, para se optar por uma casa de madeira?**

- Uma casa de madeira destaca-se pela diferença
- Uma casa de madeira está na moda
- Uma casa de madeira tem uma ambiência rústica
- Uma casa de madeira tem uma ambiência moderna e contemporânea
- Uma casa de madeira integra-se melhor nas paisagens em que se insere

**8.3.1. Se entende que é importante assinalar outro ou outros argumentos para além do seleccionado**

Assinale por favor o argumento ou argumentos a que se refere (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)

A rectangular text input field with a light gray border and a white background. It is currently empty. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically, likely for undo, redo, and clear actions. On the bottom left and right corners, there are small square buttons with left and right arrow symbols, likely for scrolling or navigation.

**8.4. Qual é o principal argumento do ponto de vista da economia e da eficácia para utilizar a madeira em vez de outros materiais?**

- A construção em madeira tem custos iniciais inferiores aos da construção corrente
- A construção em madeira tem custos de operação inferiores aos da construção corrente
- O fabrico de elementos de madeira consome pouca energia
- A construção em madeira é mais rápida
- A construção em madeira relaciona-se com processos optimizados como a pré-fabricação e a construção-seca

**8.4.1. Se entende que é importante assinalar outro ou outros argumentos para além do seleccionado**

Assinale por favor o argumento ou argumentos a que se refere (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)

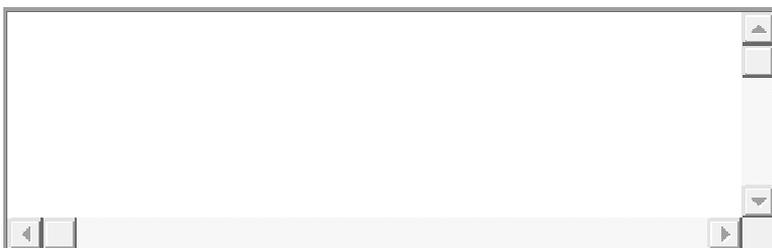
A rectangular text input field with a light gray border and a white background. It is currently empty. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically, likely for undo, redo, and clear actions. On the bottom left and right corners, there are small square buttons with left and right arrow symbols, likely for scrolling or navigation.

**8.5. Qual é o principal argumento do ponto de vista da segurança para se optar por uma casa de madeira?**

- Uma casa de madeira é durável
- Uma casa de madeira é resistente estruturalmente
- Uma casa de madeira é segura contra riscos de incêndio
- Uma casa de madeira tem um bom comportamento ao sismo

**8.5.1. Se entende que é importante assinalar outro ou outros argumentos para além do seleccionado**

Assinale por favor o argumento ou argumentos a que se refere (pode utilizar uma ou várias das opções anteriores)

A rectangular box with a light gray background and a thin black border. It is currently empty. On the right side, there is a vertical scrollbar with a small upward-pointing arrow at the top and a downward-pointing arrow at the bottom. On the bottom side, there is a horizontal scrollbar with a left-pointing arrow on the left and a right-pointing arrow on the right.

« Anterior   Continuar »

## 9. Unidades construídas e preço das casas de madeira (9/14)

### 9.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado em Portugal?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

### 9.1.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado para exportação?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

### 9.2. O preço de uma casa de madeira é em média superior ou inferior ao de uma casa de construção corrente?

Compare casos de construção em madeira e construção corrente com o mesmo volume e a mesma tipologia

- Inferior
- Igual
- Superior

### 9.2.1. Quais os factores que identifica como mais importantes para a situação indicada na questão anterior?

### 9.3. No caso de considerar que o preço de uma casa de madeira é superior ao preço de uma casa de construção corrente, como se pode inverter essa situação no futuro?

Ignore esta questão se respondeu «igual» ou «inferior» na pergunta 9.2.

**9.4. Qual é, na sua empresa, o preço médio de venda ao público de uma casa de madeira?**

Indique por favor o valor aproximado em euros por m<sup>2</sup> (€/m<sup>2</sup>). No caso de empresas de projecto, indicar por favor uma estimativa

**9.5. O que contempla o preço considerado na última questão?**

- A solução global da casa de madeira, incluindo todas as infra-estruturas (electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras), as fundações e a ligação às redes colectivas
- A solução da casa de madeira, incluindo todas as infra-estruturas (electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras) e excluindo as fundações e a ligação às redes colectivas
- A solução da casa de madeira, excluindo todas as infra-estruturas (electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras), as fundações e a ligação às redes colectivas
- Outra situação

**9.5.1. No caso de ter respondido «outra situação»**

Indique por favor a situação a que se refere

**9.6. Qual o tempo médio de construção de uma casa de madeira desde o início dos trabalhos até à sua conclusão?**

Responda por favor com base na experiência da sua empresa

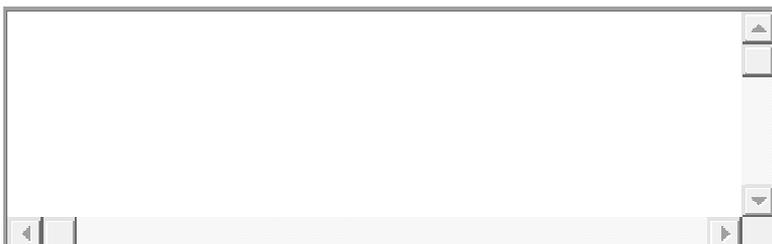
- Menos de 1 mês
- Entre 1 e 3 meses
- Entre 3 e 6 meses
- Entre 6 e 9 meses
- Entre 9 e 12 meses
- Mais de 12 meses

## 10. Evolução do sector das casas de madeira em Portugal (10/14)

### 10.1. Qual é a sua percepção da evolução do mercado de construção de casas de madeira?

- A procura tem aumentado nos últimos anos
- A procura está estabilizada nos últimos anos
- A procura tem diminuído nos últimos anos

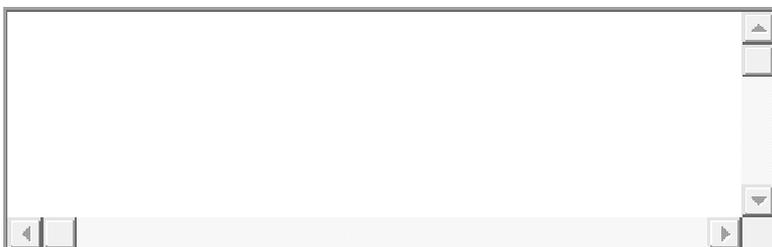
#### 10.1.1. Se pretender, identifique por favor os factores que considera mais importantes para justificar a situação da resposta anterior



### 10.2. Quais as suas expectativas sobre a evolução futura do mercado de construção de casas de madeira?

- A procura irá aumentar
- A procura irá estabilizar
- A procura irá diminuir

#### 10.2.1. Se pretender, identifique por favor os factores que considera mais importantes para justificar a situação da resposta anterior



### 10.3. Quais são os principais obstáculos à evolução do sector?

- Preconceitos das pessoas em relação às casas de madeira
- Enquadramento legal pouco claro relativamente às casas de madeira
- Falta de apoio por parte do Estado
- Surgimento de empresas concorrentes de reduzida qualidade
- Inexistência de técnicos nacionais especializados na construção em madeira
- Outro ou outros motivos

### 10.3.1. Se respondeu «outro ou outros motivos»

Indique por favor a que outro ou outros motivos se refere

### 10.4. Qual a percentagem do mercado de construção de habitação unifamiliar que o sector das casas de madeira poderá vir a ocupar no futuro?

Escolha um dos intervalos de percentagem seguintes (percentagem de casas de madeira em relação ao total das casas construídas)

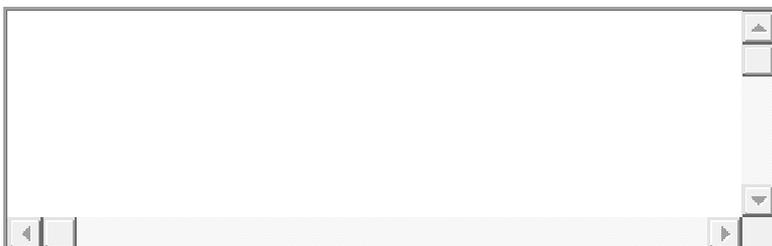
## 11. O futuro das empresas de fabrico, comercialização, projecto e construção de casas de madeira (11/14)

### 11.1. Quais as acções que a empresa pretende implementar a curto e médio prazo?

- Lançar novos produtos no mercado
- Apostar em investigação (eventualmente com universidades, laboratórios ou projectistas)
- Melhorar a racionalidade e qualidade do projecto (aspecto, funcionalidade, flexibilidade)
- Apostar no mercado da reabilitação
- Apostar no mercado da exportação
- Investir em equipamentos
- Investir em pessoal qualificado
- Investir em publicidade e *marketing*
- Certificar a empresa
- Certificar os produtos
- Outra ou outras acções

#### 11.1.1. Se respondeu «outra ou outras acções»

Indique por favor a outra ou as outras acções a que se refere

A rectangular text input field with a light gray border and a white background. It features standard scrollbars on the right and bottom edges, indicating it is a multi-line text area. The field is currently empty.

### 11.2. Estarão as empresas do sector aptas a disponibilizar o produto «casas de madeira» em edifícios de habitação colectiva?

- Não
- Sim
- Talvez

#### 11.2.1. Se respondeu «Sim»

Indique o tipo de edifícios que poderão ser disponibilizados

- Edifícios até dois pisos
- Edifícios até quatro pisos
- Edifícios com mais de quatro pisos

### 11.3. Estarão as empresas do sector aptas a disponibilizar produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente?

- Não
- Sim
- Talvez

Two rectangular buttons with a light gray background and a thin border. The first button contains the text « Anterior and the second button contains the text Continuar ». They are positioned side-by-side.

## 12. O papel dos arquitectos na construção de casas de madeira (12/14)

12.1. Qual é hoje o papel dos arquitectos portugueses no projecto e construção de casas de madeira?

- Reduzido
- Médio
- Significativo

12.2. Qual é o tipo de participação que considera mais importante por parte do arquitecto nas diversas fases da concepção e construção de casas de madeira?

Considere por favor a sua opinião sobre a participação do arquitecto, no presente e no futuro

- Concepção do modelo inicial (de módulos ou de casas de madeira completas)
- Concepção inicial do projecto específico das casas de madeira
- Adaptação da solução do modelo pré-definido ao local
- Adaptação das soluções de sistemas modulares ou por componentes a situações específicas
- Preparação do processo de licenciamento
- Outra ou outras situações

12.2.1. Se respondeu «outra ou outras situações»

Indique por favor a que outra ou outras situações se refere

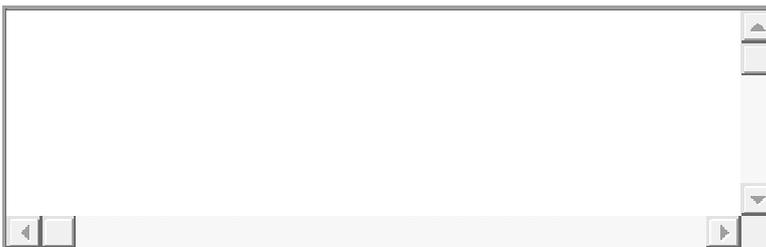


12.3. Como poderá ser mais valorizada a participação dos arquitectos portugueses na construção de casas de madeira?

- Chamando-os a colaborar nas empresas de fabrico, comercialização e construção de casas de madeira
- Desenvolvendo sistemas ou produtos que lhes permitam projectar soluções autonomamente
- Mediante formação universitária e profissional dirigida para a construção em madeira
- Mediante acções de divulgação de informação técnica através de sítios (websites), artigos e conferências
- Outra ou outras acções

12.3.1. Se respondeu «outra ou outras acções»

Indique por favor a que outra ou outras acções se refere



« Anterior Continuar »

### 13. Dados para contacto e envio de resultados (13/14)

Salientamos que estas informações:

- são sigilosas e apenas serão utilizadas no âmbito interno deste estudo;
- não serão utilizadas para enviar correspondência ou conteúdos fora do âmbito deste estudo;
- não serão divulgadas, publicadas ou fornecidas a terceiros para qualquer tipo de análise

#### 13.1. Autoriza ser contactado para esclarecer eventuais dúvidas sobre as respostas prestadas?

- Sim  
 Não

#### 13.2. Pretende receber os dados globais do estudo?

- Sim  
 Não

#### 13.3. Se respondeu sim a alguma das questões anteriores

Indique por favor o seu contacto telefónico

##### 13.3.1. Se possível indique também por favor o seu endereço de email

Este será o meio de contacto privilegiado para envio dos dados globais do estudo

### 14. Outros dados sobre a empresa (de fornecimento opcional) (14/14)

Salientamos que estas informações:

- são sigilosas e apenas serão utilizadas no âmbito interno deste estudo;
- não serão utilizadas para enviar correspondência ou conteúdos fora do âmbito deste estudo;
- não serão divulgadas, publicadas ou fornecidas a terceiros para qualquer tipo de análise

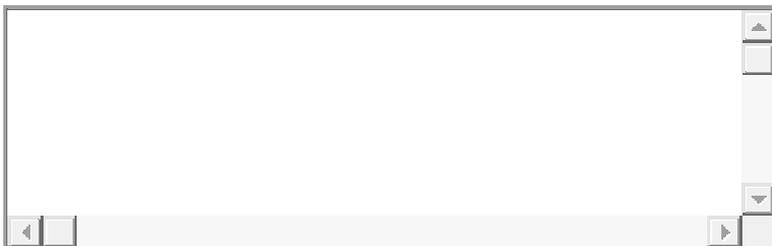
#### 14.1. Nome da empresa

#### 14.2. Localidade

#### 14.3. Sítio na internet (Website)

**14.4. Se tiver qualquer comentário que considere importante fazer sobre o sector, o inquérito, a sua empresa ou outro qualquer assunto**

Indique-o por favor. A sua opinião é importante e será tida em conta.



[« Anterior](#) | [Continuar »](#)

**Muito obrigado pela sua importante contribuição**

Envie por favor o seu inquérito clicando com o cursor sobre o botão «enviar» (ou «submit» na versão inglesa) que surge a seguir:

[« Anterior](#) | [Enviar](#)

## Anexo 3

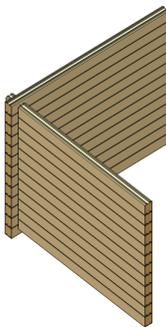
### Caracterização dos sistemas estruturais



## Caracterização dos sistemas estruturais

Existem diversas formas de classificar os sistemas estruturais das casas de madeira. Neste estudo optou-se por adoptar uma classificação descritiva que teve por base a observação prévia dos sistemas divulgados em Portugal no contexto dos edifícios residenciais unifamiliares. Simplificaram-se os critérios de classificação, distinguindo os vários sistemas através da composição dos elementos estruturais verticais. Optou-se por ignorar os elementos de pavimento e de cobertura, uma vez que se considerou que estes não são tão determinantes da forma e dos espaços como os anteriores. A classificação adoptada tem necessariamente limitações, admitindo-se que um estudo específico sobre os sistemas construtivos em madeira poderia ter como resultado um processo de classificação mais rigoroso.

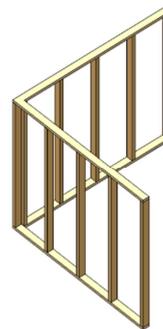
### Sistema em toros de madeira



O sistema em toros é um dos mais antigos sistemas de construção em madeira. Os elementos utilizados são os toros que se podem apresentar em diversas secções, desde o tronco circular até ao toro rectangular. Os toros maciços têm dado lugar aos toros lamelados colados e as secções de paredes exteriores simples têm sido substituídas por sistemas com incorporação de isolamento. Os toros são dispostos em fiadas horizontais sucessivas formando paredes verticais estruturais. Este sistema está usualmente associado a regiões de montanha ou de floresta. O sistema é exigente quanto à escolha das madeiras e consome uma grande quantidade de matéria-prima. O projecto e a construção com toros requerem um grande cuidado relativamente às tolerâncias dimensionais dos diversos componentes da construção.

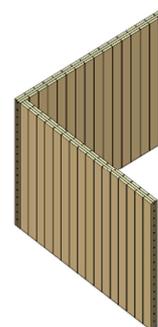
### Sistema aligeirado (incorporando ou não painéis leves)

O sistema aligeirado através de montantes e travessas de madeira de pequenas secções foi desenvolvido nos Estados Unidos da América no século XIX. É uma forma de construção leve que conhece muitas variantes, sendo a mais divulgada o «*platform frame*». Os elementos utilizados são peças de madeira maciça em geral com 5 por 10 cm e espaçados de 60 cm. Este sistema evoluiu para o sistema aligeirado de painéis pré-fabricados que inclui já o isolamento térmico, os painéis de fecho e por vezes o próprio revestimento. Estes painéis pré-fabricados são usualmente designados de «*painéis leves*». O sistema é muito versátil do ponto de vista das características arquitectónicas dos edifícios, permitindo construir tanto edifícios com uma linguagem arquitectónica tradicional como contemporânea. Na variante de «*platform-frame*» é um sistema muito simples, mas que exige muito trabalho em obra. Na variante de painéis pré-fabricados é um sistema cuja montagem em obra é extremamente rápida.

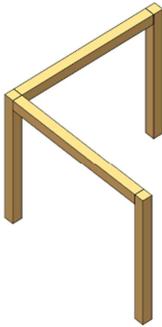


### Sistema de painéis maciços

O sistema de painéis maciços é muito recente e inovador. Apresenta-se em variantes que vão desde os painéis de madeira lamelada colada, pregada ou fixada com cavilhas de madeira. A disposição das lamelas também é diversa, distinguindo-se essencialmente os painéis de lamelas paralelas dos painéis de lamelas cruzadas (X-LAM). É um sistema cujos elementos de parede, laje e cobertura podem em geral ser semelhantes. Vocaciona-se para utilização de elementos pré-fabricados de grande dimensão e apresenta um bom comportamento estrutural e estabilidade dimensional. Permite uma grande variedade de abordagens arquitectónicas e deve ser sempre utilizado com um revestimento exterior. Tem sido utilizado para testar as capacidades da construção em madeira na construção em altura.

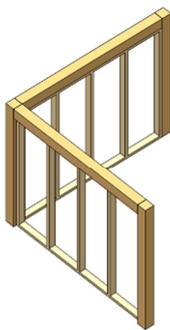


### Sistema porticado



O sistema porticado é um dos sistemas estruturais mais antigos, tendo sido imitado pelo betão e pelo aço nos seus princípios fundamentais. Utiliza elementos para pilares e vigas em madeira, maciça ou lamelada colada. As junções entre elementos admitem muitas variantes, sendo actualmente realizadas na maior parte dos casos através de acessórios metálicos. Este sistema é complementado com soluções de encerramento dos vãos, que podem ser em madeira ou não. Uma das características fundamentais deste sistema é a grande liberdade espacial e conceptual que proporciona. Geralmente é utilizado em situações em que se pretendem vãos mais amplos. É facilmente utilizado para concretizar soluções com uma linguagem arquitectónica contemporânea.

### Sistema misto de painéis e pilares



O sistema misto aligeirado e porticado tira partido das vantagens de dois sistemas: o aligeirado e o porticado. Quando o sistema principal é o porticado, a introdução dos painéis ligeiros destina-se a encerrar os vãos e, simultaneamente, a desempenhar uma função estrutural. Quando o sistema principal é o aligeirado, a introdução de pórticos permite resolver situações especiais, como por exemplo grandes vãos ou situações de varandas e galerias exteriores.

Uma variante deste sistema é o «*sistema misto de painéis em pranchas maciças*».



O sistema misto de painéis em pranchas maciças teve origem no Canadá, mas também é conhecido como «*sistema brasileiro*». É utilizado em Portugal principalmente por empresas que recorrem a madeira tropicais. É um sistema que tem evoluído para ir ao encontro das exigências regulamentares. Actualmente as paredes exteriores são constituídas por painéis duplos formados por elementos maciços de réguas de madeira com 4,5 cm de espessura dispostas na horizontal e travadas por «*pilares*» que fecham sectores verticais de painéis portantes. Estes têm uma

caixa-de-ar no interior da qual se coloca o isolamento térmico. Entre os «*pilares*» e sobre os painéis, nem sempre são utilizadas vigas. É um sistema geralmente associado a uma linguagem arquitectónica tradicional.

#### **Outros sistemas estruturais**

Existem muitas variantes dos sistemas estruturais acima referidos, mas também existem outros sistemas que não foram referidos porque não estão ainda divulgados em Portugal. Várias empresas desenvolveram os seus próprios sistemas de construção tirando partido da conjugação do princípio dos painéis de madeira maciça e dos painéis aligeirados proporcionando painéis formados por lamelas e pranchas maciças, com espaços vazios para infra-estruturas. O sistema de construção em pequenos «*blocos de madeira*» modulares, também designados «*tijolos de madeira*», encontra-se tanto na variante de um bloco compacto de madeira lamelada, como na variante de um bloco aligeirado que permite introduzir isolamento térmico no seu interior. Refira-se ainda o sistema de painéis estruturais isolados, designados por *Structural Insulated Panels* (SIP), de grande divulgação nos Estados Unidos da América, constituídos por uma sanduiche de dois painéis de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas (*Oriented Strand Board* – OSB) e um interior de um material isolante rígido que pode ser poliestireno expandido moldado (*Expandable Polystyrene* – EPS) ou poliestireno expandido extrudido (*Extruded Polystyrene* – XPS). Por fim, deve-se notar ainda que numa abordagem mais ampla deveriam também ser incluídos os sistemas mistos, nomeadamente aqueles que integram elementos de madeira ou seus derivados e elementos metálicos.

## Anexo 4

### Carta de apresentação



**INQUÉRITO ÀS EMPRESAS  
DE FABRICO, COMERCIALIZAÇÃO, PROJECTO E CONSTRUÇÃO  
DE CASAS DE MADEIRA**

Actualmente as casas de madeira são um sector residual de actividade em Portugal. Mas as preocupações ambientais e a crise económica podem oferecer uma oportunidade para alterar esta situação. Será que poderemos vir a ter em Portugal um mercado como o dos Estados Unidos da América onde cerca de 90% das moradias são construídas em madeira?

O inquérito que lhe dirigimos tem como objectivo conhecer a oferta no sector das casas de madeira em Portugal. Os resultados permitirão caracterizar a situação actual, identificando as suas potencialidades e eventuais constrangimentos. Estes resultados poderão ser úteis para delinear planos e estratégias de desenvolvimento para o futuro da sua empresa.

O inquérito enquadra-se num estudo que está a ser desenvolvido no âmbito de um «*Projecto de Especialização*» do Programa de Doutoramento em Arquitectura e Desenho Urbano do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do IST (Instituto Superior Técnico), participado pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

O preenchimento do inquérito tomará cerca de 25 minutos do seu tempo e é efectuado através da internet no seguinte endereço:

<https://spreadsheets.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dDJNQVZISzVYZURhckVMMGZWOUixVUE6MA>

Após a conclusão do estudo ser-lhe-á enviada uma cópia do relatório final em formato digital. O relatório a efectuar a partir do inquérito não identificará nem as empresas nem os responsáveis pelo preenchimento.

De acordo com o planeamento do trabalho, seria conveniente que a sua resposta fosse enviada até 20 de Junho.

Agradecemos antecipadamente a sua importante colaboração,

Luís Manuel Jorge Morgado

João Branco Pedro

Arquitecto, doutorando do IST

Arquitecto, Investigador Auxiliar do LNEC

[luis.morgado@ist.utl.pt](mailto:luis.morgado@ist.utl.pt)

[jpedro@lnec.pt](mailto:jpedro@lnec.pt)

Tm: 966254652

Tel: 218443782



## Anexo 5

### Relatos das visitas

## MONJOLO

*Porto de Mós*

*Visita em 16 de Junho de 2011*

A «*Monjolo – Madeiras, Lda.*» foi criada em Portugal em 1997 e dedica-se ao fabrico de componentes e de casas de madeira, bem com à sua comercialização, projecto e construção. Em média realiza 200 habitações por ano. Para além do mercado nacional, está presente em Angola, Espanha e França. A empresa tem representantes no Algarve, Espanha e Madeira.

A empresa utiliza um sistema misto de painéis e pilares, de origem canadiana. As paredes são constituídas por painéis de pranchas maciças, dispostas na horizontal, com encaixe macho-fêmea e travadas com montantes maciços (3). Estas paredes são portantes, não havendo vigas a ligar os montantes. As paredes exteriores são compostas por duas fiadas de pranchas com 4,5 cm de espessura com isolamento térmico no seu interior, sendo o revestimento coincidente com a própria estrutura. Nas paredes duplas interiores recorre-se a espessuras de 3,5 cm. São utilizadas madeiras exóticas maciças provenientes de exploração própria no Pará e Rondónia (Brasil), respeitando a legislação estadual respeitante à exploração florestal sustentável.

A empresa projecta e constrói casas personalizadas ou com base nos modelos pré-definidos. Embora os consumidores prefiram os ambientes e as formas tradicionais, a empresa também constrói casas com uma linguagem arquitectónica contemporânea. O preço das casas comercializadas pela Monjolo é semelhante ao de uma casa de construção corrente e a construção realiza-se no prazo de entre 3 a 6 meses. A empresa recomenda que a manutenção das casas se realize em ciclos de 3 a 5 anos.

Foram visitadas a sede da empresa (1), a casa-modelo (2) e a sala de exposição (5 e 6) da Monjolo, na companhia do Sr. Diego Mendes e com o apoio do Sr. António da Costa Mendes, gerente da Monjolo. Na sala de exposição observaram-se exemplos à escala real de pormenores construtivos das paredes exteriores (3 e 4) e também um conjunto de paredes com vãos integrados (5 e 6). A casa-modelo foi construída há 20 anos, tendo entretanto o sistema construtivo evoluído (nomeadamente para a parede dupla). É possível observar no entanto a expressão características deste sistema em que sobressai a estrutura de réguas horizontais interrompidas pontualmente por montantes verticais e uma cobertura de duas águas com telha cerâmica (2, 7 e 8). Para alguns revestimentos interiores adoptam-se outros materiais como a pedra natural ou elementos cerâmicos (8).



1



2



3



4



5



6



7



8

Figura 49 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Monjolo

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Sede da empresa Monjolo                         | 2. Vista exterior da casa modelo |
| 3. Corte de parede exterior                        | 4. Corte de parede interior      |
| 5. Painéis de parede com porta e janela integradas | 6. Janela e portada              |
| 7. Interior da casa-modelo                         | 8. Interior da casa-modelo       |

## CASEMA

*Porto de Mós*

*Visita em 16 de Junho de 2011*

A «Casema – Casas especiais de madeira, importação e exportação, Lda.» iniciou a actividade em Portugal em 1993 e dedica-se à construção e comercialização de casas de madeira. A empresa já produziu mais de 70.000 m<sup>2</sup> de habitações em Portugal, noutros países europeus, em África, na América e na Ásia (em especial em Timor Leste). É uma empresa certificada de acordo com as normas ISO 9001 e ISO 14001.

A empresa utiliza um sistema misto de painéis e pilares. Os pilares (montantes maciços) têm secção de 12 cm por 12 cm e canais de 3 cm (i.e., ranhuras rasgadas nos montantes). As paredes são constituídas por pranchas, dispostas na horizontal, com encaixe macho-fêmea, que formam painéis travados entre os montantes maciços (3 e 4). As paredes exteriores são compostas por duas fiadas de pranchas de 4,5 cm de espessura com isolamento térmico no seu interior, com 11,5 cm de espessura. Nas paredes interiores adopta-se a prancha simples de 4,5 cm. Tanto as paredes interiores com as exteriores são portantes. O revestimento é coincidente com a própria estrutura. São utilizadas madeiras exóticas maciças (i.e., cerne de madeiras nobres como o angico, itauba e tatajuba) provenientes do Pará e do Mato Grosso, sendo os fornecedores seleccionados em função das normas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

A empresa projecta e constrói casas a partir dos projectos-padrão definidos no seu catálogo, com ou sem personalização, mas também constrói a partir de modelos personalizados especificamente para os clientes. Embora os clientes prefiram os ambientes e formas tradicionais, a empresa também constrói casas com uma linguagem arquitectónica contemporânea. Os preços de uma casa de madeira são em geral superiores aos da construção corrente uma vez que a qualidade da casa de madeira é, no entendimento da empresa, superior. O tempo médio de construção é de 3 meses. A empresa recomenda que a manutenção das casas se realize em ciclos de 2 a 3 anos quando são utilizados vernizes nos acabamentos. No caso de casas de madeira cujo acabamento utiliza velaturas, que são mais resistentes, a empresa admite uma manutenção segundo ciclos mais longos.

Foram visitadas as instalações da Casema, que são ao mesmo tempo uma casa-modelo (1 e 2), na companhia da Sra. Céu Martins. Os contactos preliminares para a marcação da visita foram realizados com o Sr. Nuno Reboço. Foi possível observar pormenores construtivos das paredes à escala real (3 e 4) e uma grande diversidade de soluções para os ambientes interiores (5 e 6). A variedade de materiais e a aplicação de velaturas coloridas na madeira diversificam a gama de ambientes disponíveis. Formalmente a casa apresenta no exterior e interior as características típicas do sistema: pranchas horizontais interrompidas por montantes verticais com cobertura de duas águas (7 e 8).

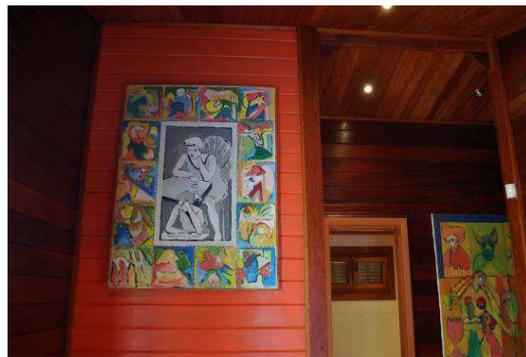


Figura 50 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Casema

1. Sede e casa modelo da empresa Casema
3. Corte de parede exterior
5. Ambiente interior com lareira
7. Forro da cobertura e estrutura da galeria

2. Sede e casa modelo da empresa Casema
4. Corte de parede exterior
6. Parede interior em madeira pintada
8. Galeria de acesso à entrada

## HOFHOUSE

*São Bartolomeu de Messines*

*Visita em 18 de Junho de 2011*

As empresas «*Hofhouse Portugal*» e «*VTG – Construções unipessoal, Lda.*» associaram-se em 2010 com o intuito de conciliar a oferta de um sistema de construção inovadora em madeira com a experiência de 25 anos na construção corrente no mercado nacional. Desde então têm-se dedicado à construção de edifícios em madeira.

A Hofhouse utiliza um sistema aligeirado proveniente da Alemanha, embora nas concretizações recorra a sistemas mistos integrando, nomeadamente, o sistema porticado. Segundo a empresa, em termos de eficiência energética, o sistema permite reduzir significativamente os consumos de energia para aquecimento e arrefecimento. A estrutura de base é realizada com montantes e travessas de madeira maciça de pinho nórdico. A construção faz-se por intermédio de painéis cuja constituição varia consoante sejam paredes exteriores, paredes interiores ou cobertura. As paredes exteriores utilizando o sistema-tipo *Homatherm DHD* são normalmente revestidas com reboco aplicado sobre um painel de fibras de madeira, seguindo-se o isolamento térmico de lã de rocha com 14 a 16 cm<sup>72</sup> e um painel de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas (*Oriented Strand Board – OSB*) fixada à estrutura (5 e 6). Nos vazios desta fixa-se uma nova camada de lã de rocha com 6 cm e finalmente executa-se o revestimento interior que pode ser em painéis de gesso cartonado ou em painéis de gesso reforçados com fibras celulósicas do tipo *Fermacell*. Os elementos estruturais de maiores dimensões são em pinho nórdico lamelado colado, importado da Alemanha.

A empresa constrói com base em projectos personalizados, tendo assegurada uma rede de arquitectos «*certificados*» para projectar segundo os procedimentos e normas inerentes ao sistema. Segundo a experiência da empresa, os clientes preferem casas contemporâneas, mas a empresa constrói também casas com desenho tradicional. As casas com estrutura de madeira têm um preço semelhante ao da construção corrente. O tempo médio de construção é de 3 a 4 meses, conseguindo-se numa semana montar os elementos básicos que permitem proteger a obra das condicionantes do clima. A empresa recomenda que a manutenção das casas se realize em ciclos semelhantes aos de uma casa de construção corrente.

Foi visitada uma obra em curso, na companhia do Sr. Theodor Reischmann, gerente da empresa. A estrutura da obra é mista, com pilares (4 e 7) e vigas de pinho nórdico, sendo fechada com painéis aligeirados (2 e 3) segundo o sistema padrão da empresa. Os revestimentos exteriores são rebocados, utilizando-se pontualmente a pedra (1 e 2). O revestimento interior dominante é em painéis de gesso reforçado com fibras celulósicas tipo *Fermacell* (6).

---

<sup>72</sup> O sistema construtivo é proveniente da Alemanha, sendo utilizados isolamentos térmicos com espessuras superiores ao que é usual em Portugal.



1



2



3



4



5



6



7



8

Figura 51 – Fotografias tiradas durante a visita a obra realizada pela empresa Hofhouse Portugal

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Paredes exteriores rebocadas</p> <p>3. Passagem de infra-estruturas no pavimento e parede</p> <p>5. Remates de uma parede exterior num vão</p> <p>7. Estrutura da cobertura e forro inferior</p> | <p>2. Aplicação de revestimentos sobre painéis exteriores</p> <p>4. Pilar integrado em parede exterior</p> <p>6. Painéis de acabamento interior tipo Fermacell</p> <p>8. Remate da parede exterior ao nível do pavimento</p> |
|--|--|

## EMPATIAS

*Charneca da Caparica e Aroeira*

*Visita em 25 de Junho de 2011*

A empresa «*Empatias – Casas de madeira, Lda.*» foi criada em 2007 e dedica-se ao comércio, projecto e construção de casas de madeira. Para além destas actividades oferece serviços de remodelação, ampliação e manutenção, comercializando também produtos e materiais ecológicos destinados ao tratamento e manutenção das casas de madeira. A empresa é representante exclusiva do fabricante finlandês Hirsiset para Portugal e para os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP).

A empresa adopta diversos sistemas construtivos, designadamente sistemas de toros de madeira, aligeirado, de painéis maciços, porticado e de «*blocos de madeira*». O sistema preferido pela empresa é o de toros de madeira (com espessuras variáveis entre os 7 cm e os 28 cm) uma vez que é de muito simples montagem e tem a expressão mais autêntica da madeira tanto no exterior como no interior.

Os projectos podem ser desenvolvidos pela empresa, completamente personalizados ou com base em modelos pré-definidos. Não são privilegiadas linguagens arquitectónicas embora os clientes prefiram as casas com características tradicionais. O preço das casas de madeira é inferior ao da construção corrente. O prazo de construção médio de uma casa de madeira situa-se entre os 3 e os 6 meses. A empresa recomenda que a manutenção das casas de madeira se realize em ciclos de 4 anos. A primeira intervenção de manutenção deve realizar-se durante o primeiro ano após a conclusão da construção.

Foi visitada uma obra em fase de acabamentos na Aroeira (1 e 2), na companhia do Sr. António Abrantes, gerente da empresa. A casa tem dois quartos, cerca de 100 m<sup>2</sup> e dois pisos (i.e., cave e piso térreo). A estrutura acima do solo adopta o sistema de toros de madeira. É utilizado o pinho nórdico da Lapónia, proveniente de florestas certificadas, importado da Finlândia, país onde o fabrico é realizado de acordo com o projecto enviado de Portugal. Nesta obra, as paredes exteriores são iguais às interiores, constituídas por toros simples de duas lamelas coladas (3, 4 e 5) e travadas entre si por parafusos verticais nas extremidades. O isolamento dos encaixes é realizado através de um produto vedante colocado nos machos dos toros.

Foi também realizada uma visita sumária a uma obra em que se utilizou o sistema de construção em «*blocos de madeira*» compostos por 3 lamelas coladas (6 e 7). Estes são travados entre si na horizontal através de peças plásticas e na vertical mediante parafusos metálicos (8). A patente é dos Estados Unidos da América e o produto é importado de Espanha. A grande vantagem deste sistema consiste na facilidade de acomodar o produto em contentores de transporte, para além da simplicidade na montagem.



1



2



3



4



5



6



7



8

Figura 52 – Fotografias tiradas durante visitas a obras realizadas pela empresa Empatias

- 1. Alçado principal de casa em toros de madeira
- 3. Remate de cunhal na união de paredes exteriores
- 5. Estrutura e forro da cobertura da casa em toros
- 7. Remate de cunhal de duas paredes exteriores

- 2. Alçado lateral de casa em toros de madeira
- 4. Secção de toro composto por duas lamelas coladas
- 6. Casa em «*blocos de madeira*» durante a construção
- 8. Pormenor da união entre dois «*blocos de madeira*»

## TISEM

*Monte da Caparica*

*Visita em 7 de Julho de 2011*

A empresa «Tisem, Lda.» foi criada em 2010 e dedica-se ao projecto de estruturas de madeira e ao comércio de painéis de madeira lamelada colada cruzada (X-LAM) fabricados pela empresa austríaca KLH. A empresa adopta o sistema de construção em painéis maciços de X-LAM.

O produto X-LAM é fabricado com lamelas de madeira de espécies resinosas (como o espruce ou o pinho silvestre), proveniente de florestas com gestão ambiental do *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), coladas em estratos ortogonais com resinas isentas de solventes orgânicos e formaldeído. O mesmo tipo de painel pode formalizar diferentes tipos de elementos construtivos (i.e., parede, laje ou cobertura). Para além da transferência unidireccional de carga permitem transferir cargas de forma bidireccional. Os painéis apresentam-se em vários formatos disponíveis, podendo ter larguras até 2,95 m e comprimentos até 1,65 m. O número de camadas varia entre 3 e 8 lamelas e a espessura típica entre 5,7 cm e 24,8 cm, podendo atingir-se espessuras maiores. O produto possui uma Aprovação Técnica Europeia (ETA) e a correspondente marcação CE (5). O produto adequa-se a qualquer tipo de programa de obras novas e reabilitação.

A empresa, para além de fornecer apoio e consultoria à realização de projectos de arquitectura e estruturas segundo o sistema construtivo de painéis maciços, fornece os painéis a partir das peças desenhadas. A tecnologia de corte por controle numérico computadorizado (CNC) possibilita a montagem dos painéis já dimensionados e com a integração dos vãos (6), reduzindo os cortes em obra ao mínimo. O custo de construção de uma casa de madeira realizada com este sistema é semelhante ao de uma casa de construção corrente. A montagem da estrutura de madeira é executada entre 1 a 2 semanas, sendo o tempo médio de construção encurtado entre 3 a 6 meses relativamente à construção corrente. A empresa recomenda que a manutenção das casas de madeira se realize em ciclos de 8 anos, tal como acontece para a construção corrente.

Uma vez que a empresa não tem actualmente habitações em construção, foi visitada a obra da Piscina Municipal (1) no Parque do Frois, promovida pela Câmara Municipal de Almada, e cujo projecto de arquitectura é da autoria de Julião Azevedo JA Arquitectos. A visita foi acompanhada pelo Eng.º Filipe Coelho e os contactos preliminares para a marcação da visita foram realizados com o Eng.º Luis Jorge. Nesta obra a Tisem fornece os painéis à INWOOD (2, 3 e 4). Para as paredes, os painéis têm 9,4 cm de espessura (com 3 lamelas) ou 9,5 cm (com 5 lamelas) (7 e 8). Para as lajes, os painéis têm 14,5 cm de espessura com 5 lamelas (5).<sup>73</sup> Foram também utilizados painéis de 24,8 cm de espessura (com 8 lamelas) para o piso do ginásio (anexo à piscina) e de 6 cm (com 3 lamelas) para alguns contraventamentos. Muitos dos painéis ficarão visíveis no interior, adoptando-se nestes casos uma qualidade a que se chama «visível» e a qualidade «não visível» nos casos em que ficam ocultos.

---

<sup>73</sup> A espessura das lamelas varia consoante o tipo de painel.



## MODULAR SYSTEM

*Porto*

*Visita em 19 de Julho de 2011*

A empresa «*Modular system d.i.s.c.m., S.A.*» foi criada em 2008, dando continuidade à actividade desenvolvida pelo atelier Arquiporto sobre casas de madeira que remonta a 2003. A empresa dedica-se ao projecto, comercialização, fabrico e construção de casas de madeira. Depois da realização de projectos para clientes individuais e empreendimentos em Portugal, avançou já para o mercado da exportação.

A empresa adoptou o sistema porticado nas diversas propostas desenvolvidas. Esta opção deve-se ao potencial de concretizar edifícios com uma linguagem arquitectónica contemporânea, em particular com vãos amplos e flexibilidade na organização dos espaços interiores. Nos elementos estruturais é utilizada a madeira de pinho nórdico lamelada colada. As paredes exteriores, com 40 cm de espessura, são constituídas por dois painéis de OSB que formam uma caixa-de-ar isolada com lã de rocha e que permite a passagem das infra-estruturas. As divisórias interiores são realizadas em placas de gesso cartonado. A empresa está a estudar o sistema de construção em painéis maciços.

As casas de madeira podem ser realizadas mediante projecto personalizado, ou segundo 3 grupos de soluções pré-definidas desenvolvidos pela empresa: «*séries*», «*mobil-home*» e «*nomad*». As casas «*séries*» são modulares, permitindo tempos de execução reduzidos (1, 2 e 3). As casas «*mobil-home*» são unidades modulares transportáveis. As casas «*nomad*» são abrigos modulares com vocação turística. A empresa aposta numa linguagem arquitectónica contemporânea e numa grande atenção à execução dos detalhes. Os seus produtos dirigem-se para um público-alvo que para além da qualidade do produto procura um design sofisticado. O preço de uma casa de madeira é semelhante ao de uma casa de construção corrente. A empresa constrói casas no prazo médio de 3 a 6 meses. A manutenção das casas de madeira depende do tipo de revestimento final, mas a empresa recomenda que, em média, ela ocorra em ciclos de 4 anos. Com a utilização de velaturas opacas, a manutenção será menos frequente.

Foi visitada uma casa-exposição instalada no departamento comercial da Modular System, na companhia do Arq.º Pedro Gil. Trata-se de um módulo de 82 m<sup>2</sup> adaptado especialmente para acolher uma exposição de produtos de som e imagem (6) também comercializados pela empresa. A madeira é tratada com uma velatura opaca de cor clara (3), a cobertura é em zinco (4 e 5) e destacam-se os grandes vãos envidraçados (3). Próximo da casa-exposição foram também visitadas outros dois edifícios projectados e construídos pela empresa: um bar de praia realizado com uma solução «*mobil-home*» (7) e um restaurante realizado com estrutura de madeira (8).



1



2



3



4



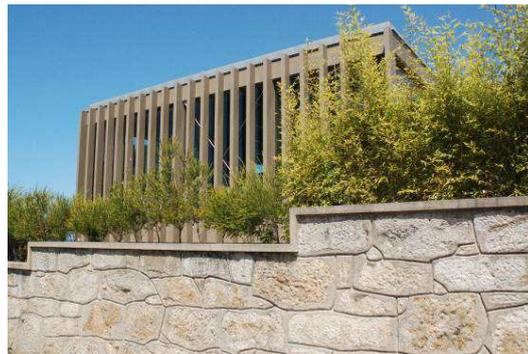
5



6



7



8

Figura 54 – Fotografias tiradas durante visitas a obras realizadas pela empresa Modular system

1. Maquetas de uma solução «modular system»
3. Envidraçados e entrada na casa modelo
5. Remate de cunhal e rufo em zinco
7. Bar de praia com solução «mobil-home»

2. Alçado principal da casa modelo
4. Forro inferior da cobertura
6. Aspecto do interior da casa modelo
8. Restaurante Buhle

## RUSTICASA

*Vila Nova de Cerveira*

*Visita em 19 de Julho de 2011*

A empresa «*Rusticasa – Construções, Lda*» dedica-se desde 1978 ao fabrico, comercialização e construção de casas de madeira. Até 2010 tinha construído mais de 1.000 casas em Portugal, Espanha, França e Venezuela. É uma empresa certificada de acordo com as normas ISO 9001 e ISO 14001.

A empresa adopta diversos sistemas construtivos, nomeadamente: sistema de toros de madeira lamelados de 8, 12 ou 16 cm em parede simples ou parede isolada com revestimento interior; sistema porticado com paredes revestidas a madeira e isolamento interior; e sistema aligeirado, igualmente com isolamento interior e revestimentos em madeira. A expressão do sistema de toros adequa-se melhor a uma linguagem arquitectónica rústica, enquanto o sistema porticado é vocacionado para uma linguagem arquitectónica contemporânea. O sistema aligeirado adequa-se particularmente bem à pré-fabricação, sendo exportado em painéis especialmente para França. As madeiras utilizadas são o abeto, o pinho nórdico e a criptoméria dos Açores.

A empresa está direccionada para a construção de projectos personalizados, contudo oferece uma ampla gama de modelos pré-definidos em catálogo. Na experiência da empresa, os clientes portugueses estão mais receptivos a uma linguagem arquitectónica contemporânea que os clientes espanhóis. No sistema construtivo topo de gama uma casa de madeira tem um preço superior ao de uma casa de construção corrente, na medida em que tem um nível de qualidade também superior. A construção de uma casa é realizada no prazo de 1 a 3 meses. A empresa recomenda que a manutenção das casas de madeira se realize em ciclos de 3 a 5 anos, dependendo do local de implantação.

Foram visitadas as instalações da Rusticasa, incluindo a fábrica, os escritórios e as casas-modelo, na companhia da Sra. Berta Vilas. Os contactos preliminares para a marcação da visita foram realizados com o Eng.º Franklin Lopes. Visitou-se primeiro uma casa em troncos simples (1), adoptando um sistema que já evoluiu. Depois uma cabana de jardim com um sistema simples de pranchas de 4 cm (2). De seguida, uma casa com sistema porticado, com amplos vãos envidraçados e um mezanino (3 e 4). Finalmente, foi possível ainda observar um protótipo para uma habitação social destinada a Angola e Venezuela com um sistema estrutural muito básico e pranchas simples de 4 cm (5). Em exposição estavam ainda um módulo de garagem (6), vários abrigos e um espigueiro de jardim. Na fábrica observou-se a produção de elementos muito diversificados, sendo de realçar a concentração maioritária dos trabalhos na produção de painéis aligeirados destinados a exportação (7 e 8). Estes painéis consistem num engradado de madeira (montantes e travessas), isolamento, painel de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas (OSB) e barreira pára vapor.

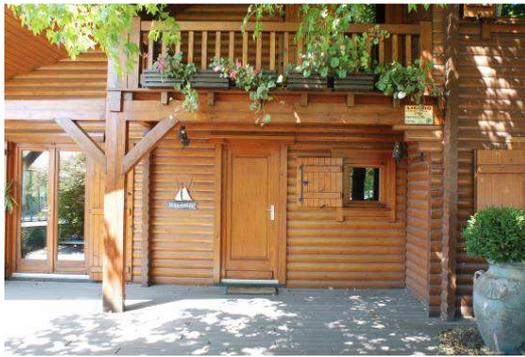


Figura 55 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Rusticasa

1. Casa-modelo com sistema em toros
2. Cabana de jardim-modelo.
3. Estrutura da cobertura de casa-modelo porticada
4. Casa modelo com sistema porticado
5. Casa-modelo destinada a habitação social
6. Garagem-modelo
7. Painéis pré-fabricados para exportação
8. Fabrico de painéis para o sistema aligeirado

## JULAR

*Azambuja*

*Visita em 29 de Julho de 2011*

A empresa «*Jular – Madeiras, S.A.*» foi criada em 1973 e entrou no mercado das casas de madeira em 2003. Dedicar-se ao fabrico, comercialização, projecto e construção de casas de madeira para além de outras áreas de actividade relacionadas com os produtos de madeira. É uma empresa certificada de acordo com as normas ISO 9001 e ISO 14001, estando incluídos no Sistema de Gestão de Qualidade a concepção, desenvolvimento, fabrico e montagem de estruturas de madeira.

Os sistemas construtivos mais utilizados pela empresa são o sistema porticado, o sistema aligeirado e o sistema misto. O sistema de painéis de madeira maciços também é utilizado, embora com menor frequência. O sistema modular Treehouse foi desenvolvido pela empresa e é o produto mais divulgado na área da habitação. Este sistema tem uma estrutura mista porticada e painéis aligeirados. A estrutura principal dos pórticos é realizada em madeira micro-lamelada colada (*Laminated Veneer Lumber – LVL*), sendo os painéis aligeirados constituídos por prumos e travessas de pinho nórdico, painéis de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas (OSB), isolamento térmico e telas impermeabilizantes. As paredes exteriores têm 22 cm de espessura e os revestimentos podem ser realizados em régua de madeira de pinho termicamente tratada<sup>74</sup> ou em madeira de Riga pintada de branco.

Com o sistema modular Treehouse podem ser concebidas casas com composições diversificadas a partir de módulos de 330 cm por 660 cm, bem como com módulos personalizados. Para além de admitir a alteração dos módulos pré-definidos do sistema Treehouse, a empresa também desenvolve projectos personalizados e apresenta uma grande diversidade de componentes construtivos que permitem fabricar casas de forma independente da empresa. A empresa aposta numa linguagem arquitectónica contemporânea e envolve arquitectos no desenvolvimento dos seus produtos. Em média os custos das casas de madeira são superiores aos da construção corrente. A empresa recomenda que a manutenção das casas de madeira se realize em ciclos de 2 anos.

Foram visitadas as instalações da Jular na Azambuja, incluindo escritórios, instalações fabris, 2 casas-modelo e 3 casas personalizadas em construção, na companhia da Eng.<sup>a</sup> Carla Belga. Os contactos preliminares para a marcação da visita foram realizados com o Dr. Hélder Santos. As casas-modelo visitadas foram dos tipos T1+1 em Riga (3 e 4) e T1 A em madeira termicamente tratada (1 e 2), recorrendo a 2 e a 4 módulos respectivamente. Nos interiores verificou-se um especial cuidado na intervenção dos arquitectos ao conjugar uma abordagem contemporânea com esquemas engenhosos de flexibilidade no uso do espaço (5 e 6). Uma das casas personalizadas que estava em processo de construção adoptando a lógica modular apresentava um especial interesse pela sua grande dimensão e por se desenvolver em 2 pisos (7 e 8).

---

<sup>74</sup> Existem diferentes processos de modificação térmica da madeira cujas principais diferenças se prendem com o modo como é feito o aquecimento e com as condições operatórias na fase de tratamento, que ocorre a temperaturas entre os 160 °C e os 260 °C. As temperaturas elevadas utilizadas na modificação térmica alteram a composição química da madeira, produzindo um novo material com propriedades melhoradas (Esteves e Pereira, 2009).



Figura 56 – Fotografias tiradas durante a visita à empresa Jular

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Casa-modelo TreeHouse T1A</p> <p>3. Casa-modelo TreeHouse Riga T1+1</p> <p>5. Espaço adaptável na TreeHouse Riga</p> <p>7. Fabrico de casa personalizada de 2 pisos</p> | <p>2. Módulo de pátio aberto</p> <p>4. Entrada da casa-modelo TreeHouse Riga</p> <p>6. Espaço de estar na TreeHouse Riga</p> <p>8. Fabrico de casa personalizada para exportação</p> |
|---|--|

## LOGHOMES

*Lisboa*

*Entrevista em 29 de Julho de 2011*

A «Loghomes – Pedro Galvão Teles Sociedade unipessoal, Lda.» foi criada em 1997 e dedica-se ao projecto, construção e comercialização de casas de madeira desde 2008. Estabeleceu parcerias com diversos fabricantes estrangeiros aos quais recorre seleccionando produtos. Em certos casos a empresa recorre a técnicos especializados.

Os sistemas construtivos preferencialmente utilizados são o sistema aligeirado (2, 3 e 4) e o sistema de toros de madeira (7 e 8). Os toros de madeira direccionam-se para os clientes que pretendem uma casa com uma forte expressão da madeira, sendo o seu âmbito de aplicação limitado a contextos especiais. O sistema aligeirado é aquele que tem um âmbito de aplicação mais vasto e por isso mesmo com maior aceitação no mercado. Neste sistema o grau de pré-fabricação é elevado, sendo adoptado o sistema de fabrico e montagem em painéis (5). Os painéis pré-fabricados são constituídos por um núcleo de montantes de madeira maciça, com isolamento de lã de rocha (15 cm) no seu interior, uma barreira de pára-vapor, uma placa de gesso do tipo E e um sistema de revestimento para exterior. Em alternativa os painéis pré-fabricados podem ser fechados em ambas as faces com placas de aglomerado de partículas de madeira longas e orientadas OSB. Sobre a face dos painéis é colocada ainda uma camada de lã de rocha de 5 cm entre sarrafos para aplicação de revestimento em placas de gesso. A madeira utilizada preferencialmente pela empresa é o «pinho siberiano».

A oferta da empresa é realizada através de projectos de arquitectura personalizados, não sendo utilizado um catálogo de referência (1 e 6). É utilizado *software* BIM na concepção e produção de desenhos técnicos e explicativos dirigidos à fábrica. A partir da finalização do projecto, o fabrico consome um mês, o transporte 10 dias e a construção um mês. Através da racionalização de todo o processo a empresa consegue preços para as casas de madeira inferiores aos da construção corrente. O sistema aligeirado permite custos 20% inferiores aos do sistema em toros.

Tendo sido combinada uma visita a uma obra que entretanto foi adiada, o sócio gerente Arq.º Pedro Galvão Teles disponibilizou-se para uma entrevista onde expôs a abordagem da sua empresa, tendo também disponibilizado fotos para publicação. Um dos seus objectivos actuais consiste na dinamização do sector através da criação de uma associação de técnicos, construtores e utilizadores de casa de madeira. A sua perspectiva de futuro é optimista uma vez que tem percepcionado o aumento significativo da procura.



1



2



3



4



5



6



7



8

Figura 57 – Fotografias facultadas pela empresa Loghomes

- 1. Zona singular com elementos estruturais lineares
- 3. Montagem de painéis em sistema aligeirado
- 5. Montagem de pavimento intermédio
- 7. Pormenor de cunhal no sistema em toros

- 2. Estrutura de pavimento intermédio
- 4. Montagem de painéis em sistema aligeirado
- 6. Montagem do 2.º piso
- 8. Secções de toros em madeira lamelada colada



## Anexo 6

### Propostas de aperfeiçoamento do questionário



## Redacção original

### 2.1. Qual a actividade ou actividades desenvolvidas pela empresa no âmbito do produto «casas de madeira»?

Atenção: As questões, como neste caso, em que as respostas pré-definidas são antecedidas por um campo quadrado admitem mais que uma opção

- Fabrico de componentes estruturais destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de módulos habitáveis destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de casas de madeira completas
- Comercialização de casas de madeira
- Projecto especializado de casas de madeira
- Construção especializada de casas de madeira
- Outra ou outras actividades

## Redacção aperfeiçoada

### 2.1. Qual a actividade ou actividades desenvolvidas pela empresa no âmbito do produto «casas de madeira»?

Atenção: As questões, como neste caso, em que as respostas pré-definidas são antecedidas por um campo quadrado admitem mais que uma opção

- Fabrico de componentes estruturais destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de módulos habitáveis destinados à construção de casas de madeira
- Fabrico de casas de madeira completas
- Comercialização de casas de madeira
- [Comercialização de produtos de madeira destinados à construção de casas de madeira](#)
- Projecto especializado de casas de madeira
- Construção especializada de casas de madeira
- [Manutenção, remodelação e ampliação de casas de madeira](#)
- Outra ou outras actividades

## Justificação

As novas opções surgiram durante a aplicação do questionário.

Redacção original

### 3. Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira (3/14)

Descrição dos principais sistemas do mercado nacional:

- Sistema em toros de madeira - Toros de madeira maciça ou lamelada, de secção circular ou rectangular, dispostos segundo planos verticais de toros deitados sobrepostos.
- Sistema aligeirado - Estrutura leve de elementos de madeira maciça de pequena secção (montantes e travessas) dispostos segundo planos verticais de engradados leves, incorporando painéis leves.
- Sistema de painéis maciços - Estrutura de painéis de lamelas de madeira maciça de uma ou várias camadas, cruzadas ou não, coladas ou pregadas, dispostos em planos verticais.
- Sistema porticado - Estrutura de pilares e vigas, de madeira maciça ou lamelada, dispostos em pórticos de pilares e vigas.
- Sistema misto de painéis e pilares - Estrutura de painéis de régua horizontal de madeira maciça travados por pilares, dispostos segundo planos de painéis verticais entre pilares.

#### 3.1. Qual ou quais os sistemas estruturais adoptados pela empresa para construir ou projectar as casas de madeira?

- Sistema em toros de madeira
- Sistema aligeirado (incorporando painéis leves)
- Sistema de painéis maciços
- Sistema porticado
- Sistema misto de painéis e pilares
- Outro ou outros sistemas estruturais

Redacção aperfeiçoada

### 3. Caracterização dos sistemas estruturais das casas de madeira (3/14)

Descrição dos principais sistemas do mercado nacional:

- Sistema em toros de madeira - **Estrutura em** toros de madeira maciça ou lamelada, de secção circular ou rectangular, dispostos segundo planos verticais de toros deitados sobrepostos.
- Sistema aligeirado - Estrutura leve de elementos de madeira maciça de pequena secção (montantes e travessas) dispostos segundo planos verticais de engradados leves, **incorporando ou não painéis leves.**
- Sistema de painéis maciços - Estrutura de painéis de lamelas de madeira maciça de uma ou várias camadas, cruzadas ou não, coladas ou pregadas, dispostos em planos verticais.
- Sistema porticado - Estrutura de pilares e vigas, de madeira maciça ou lamelada, dispostos em pórticos de pilares e vigas.
- Sistema misto aligeirado-porticado - **Estrutura que conjuga o sistema porticado com o sistema aligeirado. Em geral, um dos sistemas assumirá a função estrutural dominante e o outro será apenas um complemento para solucionar situações específicas.**
- Sistema em pranchas de madeira maciça - **Estrutura constituída por régua horizontal de madeira maciça travadas por pilares. As paredes podem ser simples ou formadas por duas fiadas de pranchas de madeira maciça separadas por uma caixa-de-ar.**
- Sistema em «blocos de madeira» (também designados de «tijolos de madeira») - **Estrutura constituída por conjuntos de blocos de madeira maciça ou com isolamento térmico incorporado, utilizando um processo construtivo semelhante à alvenaria de tijolo.**

- Sistema misto de madeira e outros materiais – Estrutura constituída por elementos de madeira ou seus derivados que actuam em conjugação com outros materiais, nomeadamente aço ou betão.

**3.1. Qual ou quais os sistemas estruturais adoptados pela empresa para construir ou projectar as casas de madeira?**

- Sistema em toros de madeira
- Sistema aligeirado (incorporando ou não painéis leves)
- Sistema de painéis maciços
- Sistema porticado
- Sistema misto aligeirado-porticado
- Sistema em pranchas de madeira maciça
- Sistema em «blocos de madeira» (também designados de «tijolos de madeira»)
- Sistema misto de madeira e outros materiais
- Outro ou outros sistemas estruturais

**Justificação**

As novas opções surgiram durante a aplicação do questionário.

Redacção original

#### **4. Madeiras utilizadas pela empresa nas casas de madeira (4/14)**

No caso de utilizar espécies diversificadas, refira-se às que são usadas com mais frequência

- Madeiras de espécies resinosas são por exemplo o pinheiro, o abeto e o cedro.
- Madeiras de espécies tropicais (normalmente folhosas) são por exemplo a maçaranduba, o ipê, o angelim e a garapa.
- Materiais estruturais derivados da madeira são por exemplo os elementos lamelados, as vigas tipo I-Joists, elementos em LVL, OSB.

Redacção aperfeiçoada

#### **4. Madeiras utilizadas pela empresa nas casas de madeira (4/14)**

No caso de utilizar espécies diversificadas, refira-se às que são usadas com mais frequência

Apresenta-se em seguida alguns exemplos de madeiras e materiais derivados da madeira de acordo com a classificação adoptada no questionário:

- Madeiras de espécies resinosas: o pinheiro, o abeto e o cedro.
- Madeiras de espécies tropicais (normalmente folhosas): a maçaranduba, o ipê, o angelim e a garapa.
- Materiais estruturais derivados da madeira: são por exemplo as vigas tipo I-Joists, elementos em LVL, OSB.

Justificação

Os «*elementos lamelados*» não devem constar dos exemplos dos «*materiais estruturais derivados da madeira*» porque num pilar ou numa viga lamelados continua a ser muito relevante a espécie de madeira utilizada, o que já não acontece nos outros derivados de madeira referidos nos exemplos.

### Redacção original

#### **4.6. As madeiras utilizadas ou prescritas pela empresa são submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores?**

Os produtos preservadores visam aumentar a durabilidade natural da madeira

- Sim, nos elementos estruturais e revestimentos das casas de madeira
- Sim, apenas nos elementos estruturais das casas de madeira
- Sim, apenas nos revestimentos das casas de madeira
- Não

### Redacção aperfeiçoada

#### **4.6. As madeiras utilizadas ou prescritas pela empresa são submetidas a algum tipo de tratamento com produtos preservadores?**

Os produtos preservadores visam aumentar a durabilidade natural da madeira

- Sim, nos elementos estruturais e revestimentos das casas de madeira
- Sim, apenas nos elementos estruturais das casas de madeira
- Sim, apenas nos revestimentos das casas de madeira
- Não

### Justificação

A resposta deve ser de escolha única e não de escolha múltipla.

### Redacção original

#### **4.8. Se for realizada uma manutenção regular e adequada de uma casa de madeira, qual é a sua durabilidade?**

Selecione por favor uma opção da lista, tendo como base a experiência da sua empresa

### Redacção aperfeiçoada

#### **4.8. Se forem realizadas acções de manutenção regulares e adequadas de uma casa de madeira, qual é a sua vida útil previsível?**

Selecione por favor uma opção da lista, tendo como base a experiência da sua empresa

### Justificação

Ao analisar as respostas do inquérito verificou-se que algumas empresas tiveram um entendimento incorrecto do sentido da pergunta.

Redacção original

Nova questão

Redacção aperfeiçoada

**4.9. Qual o período de garantia que oferece às casas de madeira?**

Selecione por favor uma opção da lista

**Justificação**

Durante a análise dos resultados verificou-se que esta informação era importante. Os períodos podem ser os seguintes: 5 anos, até 10 anos e mais de 10 anos. Observa-se que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 67/2003, de 8 de Abril, o período de garantia dos imóveis é de 5 anos a contar da data da compra.

## Redacção original

### 6.2. Qual é o estilo das casas de madeira disponibilizadas pela sua empresa?

Nota: O estilo tradicional também pode ser designado por expressões como "rústico" ou "antigo", enquanto o estilo contemporâneo também pode ser designado como "moderno"

- Estilo contemporâneo (Simplicidade nos volumes e detalhes, janelas sem pinásios e normalmente, cobertura plana)
- Estilo tradicional (Volumes e detalhes mais elaborados, janelas com pinásios e cobertura inclinada)
- Ambos

## Redacção aperfeiçoada

### 6.2. Qual é o estilo das casas de madeira disponibilizadas pela sua empresa?

Nota: A linguagem arquitectónica (designada por estilo na linguagem corrente) "tradicional" também pode ser designada por expressões como "rústica" ou "antiga", enquanto a linguagem arquitectónica "contemporânea" também pode ser designada como "moderna"

- Estilo contemporâneo (Simplicidade nos volumes e detalhes, janelas sem pinásios e normalmente, cobertura plana)
- Estilo tradicional (Volumes e detalhes mais elaborados, janelas com pinásios e cobertura inclinada)
- Ambos

## Justificação

Considera-se que o termo «*linguagem arquitectónica*» é mais correcto do ponto de vista conceptual, mas o termo «*estilo*» é mais facilmente compreendido por inquiridos sem formação em arquitectura, pelo que ambos os termos devem constar do questionário.

## Redacção original

### 7.1.1. Qual é, em percentagem, a representatividade do tipo de cliente que pretende construir casa própria?

Selecione a partir da lista um intervalo que se adeque à situação da sua empresa (percentagem de futuros moradores relativamente ao total de clientes que promovem a construção de casas de madeira)

## Redacção aperfeiçoada

### 7.1.1. Qual é, em percentagem, a representatividade do tipo de cliente que pretende construir casa própria?

Selecione a partir da lista um intervalo que se adeque à situação da sua empresa

(Quociente, expresso em percentagem, entre o número de clientes que promove a construção de casas própria e o número total de clientes que, ou pertence à essa categoria, ou corresponde a empreendedores que pretendem depois comercializar a casa)

## Justificação

Durante a aplicação do questionário verificou-se que a pergunta não era clara.

## Redacção original

### 9.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado em Portugal?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

## Redacção aperfeiçoada

### 9.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado em Portugal?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

## Justificação

A resposta deve ser dada escolhendo um intervalo. Esta alteração facilita a resposta e o tratamento da informação, embora se obtenham resultados menos precisos. Os intervalos podem ser os seguintes: até 50 casas, de 51 a 100 casas, de 101 a 250 casas, de 251 a 500 casas, de 500 a 1.000 casas e mais de 1.000 casas.

## Redacção original

### 9.1.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado para exportação?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

## Redacção aperfeiçoada

### 9.1.1. Desde o início da actividade da empresa qual o volume de trabalho, expresso em número aproximado de casas de madeira, concretizado para exportação?

Número aproximado de casas de madeira fabricadas, comercializadas ou construídas pela empresa (No caso de empresas de projecto, indicar o número de projectos efectivamente concretizados)

## Justificação

A resposta deve ser dada escolhendo um intervalo. Esta alteração facilita a resposta e o tratamento da informação, embora se obtenham resultados menos precisos. Os intervalos podem ser os seguintes: até 50 casas, de 51 a 100 casas, de 101 a 250 casas, de 251 a 500 casas, de 500 a 1.000 casas e mais de 1.000 casas.

### Redacção original

#### **9.2. O preço de uma casa de madeira é em média superior ou inferior ao de uma casa de construção corrente?**

Compare casos de construção em madeira e construção corrente com o mesmo volume e a mesma tipologia

- Inferior
- Igual
- Superior

### Redacção aperfeiçoada

#### **9.2. O preço de uma casa de madeira é em média superior ou inferior ao de uma casa de construção corrente?**

Compare casos de construção em madeira e construção corrente com o mesmo volume e a mesma tipologia e considerando um custo médio de construção corrente por metro quadrado de aproximadamente 600 €

- Inferior
- Igual
- Superior

### Justificação

Para tornar mais objectiva a comparação entre o preço de casas de madeira e de construção corrente, deverá ser indicado, como referência, um preço médio de construção por metro quadrado para construção corrente de habitação. O valor indicado deverá ser aferido à data da aplicação do questionário.

### Redacção original

#### 9.4. Qual é, na sua empresa, o preço médio de venda ao público de uma casa de madeira?

Indique por favor o valor aproximado em euros por m<sup>2</sup> (€/m<sup>2</sup>). No caso de empresas de projecto, indicar uma estimativa

### Redacção aperfeiçoada

#### 9.4. Qual é, na sua empresa, o preço médio de venda ao público de uma casa de madeira?

Indique por favor o valor aproximado em euros por m<sup>2</sup> (€/m<sup>2</sup>). No caso de empresas de projecto, indicar por favor uma estimativa

Por favor inclua as infra-estruturas (i.e., electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras) no preço médio de venda ao público. O custo adicional das fundações, da ligação às redes colectivas e do projecto personalizado é indicado na resposta seguinte

### Justificação

A resposta deve ser dada escolhendo um intervalo. Esta alteração facilita a resposta e o tratamento da informação. Os intervalos podem ser os seguintes: até 200 €, 201 € a 300 €, 301 € a 400 €, 401 € a 500 €, 501 € a 600 €, 601 € a 700 €, 701 € a 800 €, 801 € a 900 €, 901 € a 1.000 € e mais de 1.000 €.

## Redacção original

### 9.5. O que contempla o preço considerado na última questão?

- A solução global da casa de madeira, incluindo todas as infra-estruturas (i.e., electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras), as fundações e a ligação às redes colectivas
- A solução da casa de madeira, incluindo todas as infra-estruturas (i.e., electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras) e excluindo as fundações e a ligação às redes colectivas
- A solução da casa de madeira, excluindo todas as infra-estruturas (i.e., electricidade, água, esgotos, telecomunicações e outras), as fundações e a ligação às redes colectivas
- Outra situação

## Redacção aperfeiçoada

### 9.5.1. Qual o custo adicional do projecto personalizado?

Indique por favor o valor aproximado em euros por casa.

### 9.5.2. Qual o custo adicional das fundações?

Indique por favor o valor aproximado em euros por m<sup>2</sup>.

### 9.5.3. Qual o custo adicional da ligação às redes colectivas?

Indique por favor o valor aproximado em euros por casa.

## Justificação

Estas alterações visam permitir uma comparação dos resultados mais fácil e objectiva.

Redacção original

**11.2. Estarão as empresas do sector aptas a disponibilizar o produto «casas de madeira» em edifícios de habitação colectiva?**

- Não
- Sim
- Talvez

Redacção aperfeiçoada

**11.2. Está a sua empresa apta a disponibilizar o produto «casas de madeira» em edifícios de habitação colectiva?**

- Não
- Sim
- Talvez

Justificação

Considera-se que a pergunta deve incidir explicitamente sobre a empresa inquirida.

Redacção original

**11.3. Estarão as empresas do sector aptas a disponibilizar produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente?**

- Não
- Sim
- Talvez

Redacção aperfeiçoada

**11.3. Está a sua empresa apta a disponibilizar produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente?**

- Não
- Sim
- Talvez

Justificação

Considera-se que a pergunta deve incidir explicitamente sobre a empresa inquirida.

