



PROJETO E CONSTRUÇÃO DE CASAS DE MADEIRA EM PORTUGAL

Luís Morgado ^{1 e 2}, J. Branco Pedro ¹, Helena Cruz ¹ e Pedro Pontífice ¹

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

² Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

lmj.morgado@gmail.com, jpedro@lneec.pt, hcruz@lneec.pt, pedropontifice@lneec.pt

Palavras-chave: Casas de madeira; Projeto; Construção; Portugal.

Sumário: A comunicação apresenta os resultados de um estudo realizado no LNEC sobre o projeto e a construção de casas de madeira em Portugal. O estudo teve por base a realização de um inquérito às empresas que operam no sector da construção de casas de madeira, complementado com visitas e entrevistas a nove dessas empresas. Na comunicação é feito o enquadramento do tema, descrita a metodologia adotada e resumidos os principais resultados. Como conclusão, são identificadas linhas de investigação futura.

1. INTRODUÇÃO

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%) [1]. Neste quadro, a União Europeia tem vindo a estabelecer metas e políticas para a redução destes impactes no sector da construção [2,3]. 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 CO₂ 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)[4].

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 [5]. 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 [6], 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 [7].

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 [8]. O governo da Escócia definiu a «*Scottish Forestry Strategy*» (Estratégia para a floresta escocesa) que contempla acções específicas para promover a construção em madeira [9]. Em França, estabeleceu-se na lei a obrigatoriedade de um volume mínimo de madeira a integrar nos edifícios novos [10]. 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% [11]. A par das iniciativas governamentais, também vários programas, como o «*Roadmap 2010*» [12], e plataformas internacionais, como o «*Forest-Based Sector*» [13], 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 [7], 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 [14] e a actualização da regulamentação europeia e nacional através dos Eurocódigos Estruturais [15] poderá vir a dar um impulso renovado ao sector da construção em madeira em geral e das casas de madeira em particular.

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 que caracteriza a oferta de casas de madeira em Portugal e pretendeu dar resposta às seguintes questões [16]:

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

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. Adotou-se a expressão corrente no mercado de «casa de madeira» para designar um «edifício residencial unifamiliar em madeira».

A presente comunicação está organizada em 9 secções. Após esta primeira secção de introdução ao estudo, descrevem-se, na segunda secção, a metodologia e as técnicas de recolha de informação utilizadas. Nas secções 3 a 8, é analisado o sector da construção de casas de madeira nos seguintes aspectos: as empresas, os sistemas construtivos em madeira, a procura vista pela oferta, o processo de licenciamento e certificação, as perspectivas de futuro e o papel dos arquitectos. Na última secção, são apresentadas as conclusões do estudo e propostas linhas de desenvolvimento futuro.

2. METODOLOGIA

Após uma fase inicial de enquadramento, foi desenvolvido e aplicado um inquérito por questionário às empresas que operam no sector da construção de casas de madeira. Como complemento ao inquérito, realizaram-se visitas a empresas. A informação recolhida foi analisada por tema e no seu conjunto. Na última fase, foram sintetizados e discutidos os resultados.

O inquérito foi realizado em Maio e Junho de 2011 com o objetivo de recolher informação de forma rápida e uniforme sobre a actividade de todas as empresas que atuam no setor. O questionário foi auto preenchido pelos inquiridos através da Internet. No total foram colocadas 65 questões agrupadas em 14 secções. Os temas abordados no questionário foram os seguintes: características das empresas, características dos sistemas construtivos, processos de licenciamento e certificação, características do mercado atual, perspectivas de evolução do sector e papel dos arquitetos no sector. De entre um universo de 66 empresas identificadas, foram recebidos inquéritos respondidos de 25 empresas.

As visitas tiveram lugar em Junho e Julho de 2011 com o objetivo de conhecer os sistemas construtivos *in loco*, esclarecer questões sobre as informações técnicas disponíveis nos sítios da Internet, aprofundar alguns dos temas do questionário e obter fotografias exemplificativas da aplicação dos diversos sistemas construtivos (Figura 1). Durante as visitas foram realizadas visitas a obras ou a casas-modelo e entrevistas a responsáveis das empresas. Os temas abordados nas entrevistas foram os seguintes: caracterização e historial da empresa, características dos sistemas construtivos adoptados, madeiras utilizadas, formas de oferta e apresentação do produto, preços e prazos de construção, e exigências de manutenção. No total foram realizadas visitas e entrevistas presenciais a nove dessas empresas.

3. AS EMPRESAS

3.1 Resultados

As empresas que atuam 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 atividade no sector após 2006. Apenas as empresas de pequena dimensão tendem a ser mais antigas, tendo em média iniciado atividade 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 projeto 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 projeto personalizado, mas complementam a sua oferta com outras modalidades.



Figura 1 – A atividade das empresas em fábrica e obra (1 Jular | 2 Loghomes | 3 Rusticasa | 4 Tisem)

3.2 Discussão

O facto de as empresas serem maioritariamente microempresas formadas recentemente, 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. 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 potencialmente 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 será 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.

4. OS SISTEMAS CONSTRUTIVOS

4.1 Resultados

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 adota 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 ações 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 ações de manutenção recomendados são superiores a 8 anos. Se forem realizadas ações de manutenção regulares e adequadas, a durabilidade das casas de madeira é, no entendimento da maioria das empresas, superior a 100 anos.

4.2 Discussão

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 atividade de fabrico não é negligenciada. Pelo contrário, 63% das empresas dedicam-se à atividade de fabrico, podendo ou não desenvolver outras atividades complementares. Este facto permite supor que poderá haver uma evolução no sentido da consolidação de um sector que não se limita às atividades 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 quarto 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 adote 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, 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.

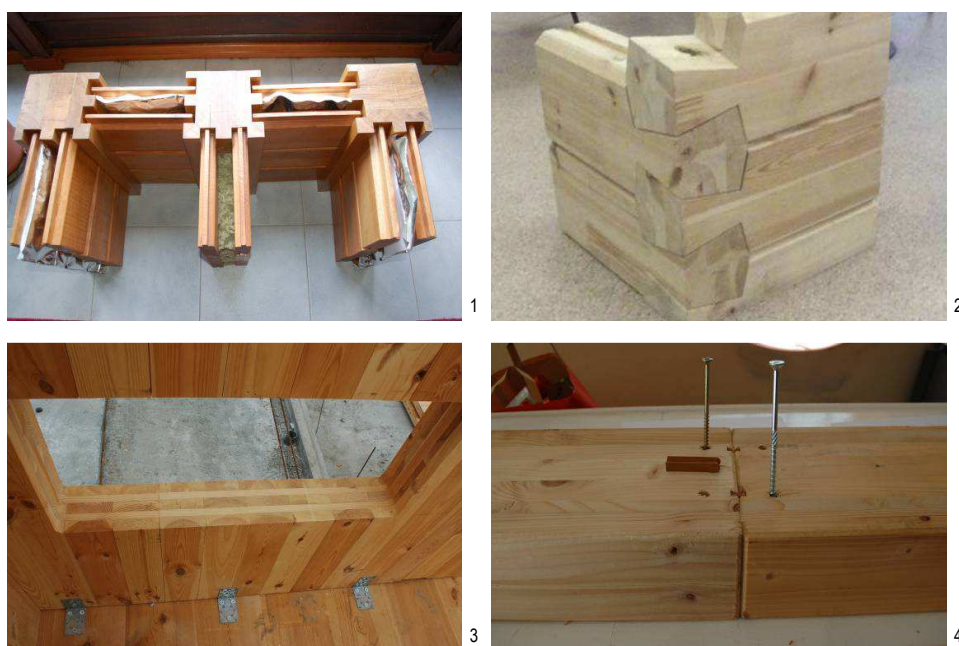


Figura 2 – Pormenores dos sistemas construtivos (1 Monjolo | 2 Loghomes | 3 Tisem | 4 Empatias)

5. A PROCURA VISTA PELA OFERTA

5.1 Resultados

A maior parte das empresas é flexível quanto às características «estilísticas» das casas de madeira, desenvolvendo soluções com uma linguagem arquitetónica contemporânea ou tradicional. Segundo as empresas, a maioria dos compradores prefere casas de madeira com uma linguagem arquitetónica tradicional. Em complemento, a maioria das empresas considera que as casas importadas de outros países necessitam de algumas adaptações tanto ao nível dos aspetos técnicos como ao nível da linguagem arquitetónica, 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 fatores que suscitam maiores dúvidas aos clientes interessados na construção de casas de madeira são a segurança contra incêndio e a durabilidade. Ainda segundo as empresas, os fatores 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.

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 mais de metade das empresas o tempo médio de construção de uma casa de madeira, desde o início dos trabalhos até à sua conclusão, é inferior a 3 meses, sendo para as restantes empresas 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 adotadas 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 adoção de sistemas construtivos inovadores são formas propostas pelas empresas para reduzir o custo das casas de madeira sem comprometer a sua qualidade.

5.2 Discussão

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.

Analisando as respostas das empresas sobre os fatores estéticos e simbólicos de uma casa de madeira, podem identificar-se dois polos. Por um lado, uma casa de madeira, pela sua matéria-prima, está associada a paisagens rurais e naturais e adequa-se a uma linguagem arquitetónica tradicional que apela ao revivalismo de um passado bucólico. Por outro lado, as casas de madeira desenhadas por arquitetos segundo uma linguagem arquitetónica contemporânea veiculam modos de vida modernos e sofisticados. Este polo dirige-se àqueles que pretendem projetar uma imagem de vanguarda, associada a comportamentos ambientalmente mais responsáveis.

Os resultados do inquérito indicaram que, segundo a perceção das empresas, a maioria dos clientes das casas de madeira está mais motivada para a primeira abordagem (i.e., linguagem arquitetónica tradicional). 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 arquitetónica tradicional terá associado o produto a essa linguagem. As empresas que afirmaram oferecer em exclusividade casas de madeira com uma linguagem arquitetónica contemporânea afirmam, naturalmente, que os seus consumidores preferem essa linguagem.



Figura 3 – Casas modelo com diferente linguagem arquitetónica (1 Casema | 2 Empatias | 3 Hofhouse Portugal | 4 Jular).

6. LICENCIAMENTO E CERTIFICAÇÃO

6.1 Resultados

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 respetivo 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.

6.2 Discussão

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 atuar, seja no sentido de clarificar a redação da lei, seja no sentido de a rever. A situação atual conduz a equívocos, dúvidas e ao eventual incumprimento da lei.

De acordo com as empresas, as dúvidas expressas pelos consumidores sobre as casas de madeira referem-se essencialmente a fatores de segurança e durabilidade. As empresas deverão então concentrar esforços no sentido de informar os consumidores sobre esses fatores, não apenas através de argumentos publicitários no âmbito de ações 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 aspetos 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.

7. PERSPECTIVAS DE FUTURO

7.1 Resultados

A perceção 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 ações para aumentar a sua competitividade, sendo as principais ações 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 coletiva em madeira com mais de 2 pisos, bem como produtos para a reabilitação de edifícios de habitação de construção corrente.

7.2 Discussão

As empresas, ao considerarem que a cota do mercado das casas de madeira não deverá ultrapassar os 15%, têm uma perspetiva que pode parecer pouco ambiciosa, mas que na realidade é mesmo otimista. Tendo como referência o ano de 2010, em que se estima que foram construídos 17.860 edifícios residenciais unifamiliares em Portugal [17], 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 projetos 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.

Em alguns países europeus, a revisão dos regulamentos que limitavam a altura da construção em madeira, propiciou o projeto e a construção de edifícios residenciais de habitação coletiva 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 coletiva, 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 tem 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 ações que 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 infraestruturas públicas. Uma vez que a conjuntura atual obrigará a uma grande contenção na despesa pública, o crescimento desse sector irá abrandar. 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.

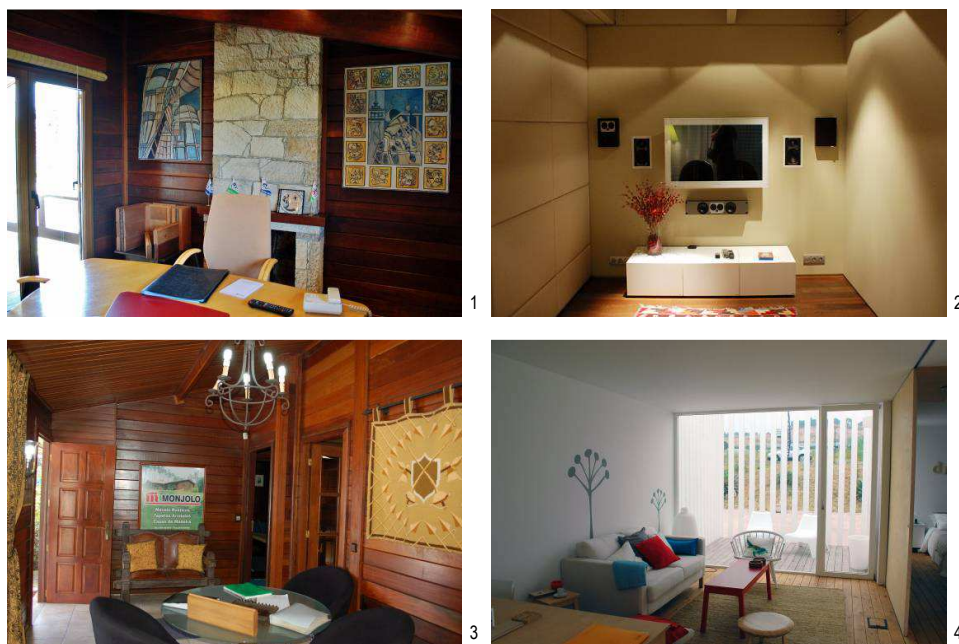


Figura 4 – Diferentes ambientes interiores de casas modelo (1 Casema | 2 Modular system | 3 Monjolo | 4 Jular)

8. A INTERVENÇÃO DOS ARQUITECTOS

8.1 Resultados

Segundo as empresas, os arquitetos têm uma intervenção reduzida no sector das casas de madeira. A participação dos arquitetos mais valorizada pelas empresas é a preparação do processo de licenciamento das casas de madeira. Apesar disso, cerca de metade das empresas considera que a participação dos arquitetos pode ser incentivada através de um envolvimento direto nas empresas ou em regime de autonomia. A realização de ações de formação e informação técnica é considerada importante para sensibilizar os arquitetos em relação à construção em madeira e incentivá-los a utilizar este material nos projetos que desenvolvem.

8.2 Discussão

A percepção de que os arquitetos 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 arquitetos 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 arquitetónicas 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 arquitetónica de modo a melhor se adequarem ao contexto nacional.

9. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

9.1 Síntese dos resultados

Com base nos inquéritos e nas entrevistas realizadas, os principais resultados do estudo foram os seguintes:

- 1) As empresas do sector são maioritariamente microempresas recentes com uma oferta diversificada de serviços e sistemas construtivos.
- 2) Está disponível no mercado um leque variado de sistemas construtivos de casas de madeira. As madeiras de espécies resinosas europeias são as mais utilizadas.

- 3) As empresas são flexíveis quanto às características arquitetónicas das casas de madeira, no entanto os clientes preferem casas rústicas. O preço das casas de madeira tende a ser inferior ou igual ao das casas de construção corrente. As principais dúvidas dos consumidores são a segurança e o desempenho.
- 4) Metade das empresas considera o licenciamento um procedimento variável e subjetivo. A certificação é avaliada como positiva, mas as empresas são críticas quanto ao custo e à complexidade do processo.
- 5) 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 que responderam ao inquérito destina-se à exportação. As empresas têm a expectativa de que a procura de casas de madeira irá aumentar.
- 6) Os arquitetos têm uma intervenção reduzida neste sector.

9.2 Limitações

O inquérito e as entrevistas permitiram recolher um amplo conjunto de informação que proporcionou uma primeira abordagem ao tema. Mas, ao analisar as conclusões, importa ter presentes as seguintes limitações:

- 1) 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.
- 2) Das 66 empresas que constituíram o universo do estudo, apenas foram obtidas respostas de 25 empresas.
- 3) A caracterização do sector da construção de casas de madeira em Portugal apresentada reflete apenas a perspetiva da oferta, pelo que pode ser em alguns temas parcial (e.g., uma visão otimista do preço e do tempo médio de construção).
- 4) Foi estudada apenas a construção de casas de madeira. Algumas 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, projeto e construção), não tendo nenhum deles sido tratado de forma exaustiva.
- 6) O estudo foi desenvolvido com uma forte participação de arquitetos, pelo que foi orientado no sentido de dar resposta, em grande parte, a questões do âmbito disciplinar da Arquitetura.

9.3 Interesse dos resultados

Entende-se que a caracterização do sector das casas de madeira na perspetiva da oferta pode interessar aos vários intervenientes no setor. Para as empresas, os resultados ajudam a formar uma perceção mais alargada do panorama nacional e eventualmente a retificar as suas estratégias de produção e de mercado. Para os arquitetos, os resultados ajudam a melhor conhecer as soluções construtivas disponíveis, a estimular a conceção de soluções inovadoras e a perceber as suas possibilidades de intervenção. Para as instituições públicas (i.e., Governo, autarquias, laboratórios) e para as universidades, os resultados podem conduzir a uma maior adequação das suas intervenções de incentivo, licenciamento, certificação e ensino. Para os consumidores, os resultados proporcionam uma perceção mais alargada da diversidade da oferta em termos de produtos, preços e qualidade bem como dos argumentos para adquirir uma casa de madeira.

9.4 Linhas de investigação futuras

O estudo apresentado teve um carácter exploratório e foi realizado com o objectivo de estabelecer uma base de conhecimento para estudos futuros. De modo a continuar a aprofundar os conhecimentos e dar resposta às necessidades que os meios técnico e social têm manifestado, considera-se importante e oportuno desenvolver estudos em três áreas complementares:

- 1) A procura e a oferta no mercado das casas de madeira:
 - Inquérito aos potenciais consumidores de casas de madeira.
 - Inquérito aos habitantes de casas de madeira.
 - Análise comparativa do mercado das casas de madeira nos países da União Europeia.

2) O projeto de casas de madeira:

- Análise de aspetos arquitetónicos e construtivos condicionantes do bom desempenho das casas de madeira disponíveis no mercado ou construídas em Portugal.
- Estudo do processo de projeto de arquitetura de casas de madeira.
- Análise de soluções de projeto de casas de madeira inovadoras.

3) A construção de casas de madeira:

- O potencial de sistemas construtivos em madeira para a habitação coletiva.
- Comparação do custo de construção e manutenção das casas de madeira e de construção corrente.
- A utilização de sistemas construtivos em madeira na reabilitação de edifícios.
- Análise de sistemas construtivos de madeira inovadores para habitação.

9.5 Estudos em curso

Presentemente está em curso um estudo que visa desenvolver uma metodologia de apoio ao projeto de arquitetura de habitação em madeira. Pretende-se identificar em cada fase de projeto, especialmente ao nível do estudo prévio, as exigências técnicas a considerar, as opções técnicas disponíveis e as decisões a tomar. Serão analisados os limites e potencialidades de cada sistema em relação ao cumprimento das exigências regulamentares e será realizada uma avaliação comparativa dos desempenhos de uso, ambiental e económico. Pretende-se que a metodologia e as recomendações técnicas propostas contribuam para a realização de projetos de arquitetura de habitação em madeira que respondam aos requisitos regulamentares e otimizem as respostas às exigências de qualidade consideradas relevantes [19].

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem reconhecidos a colaboração dos colegas do LNEC Dr.^a Maria João Freitas, Eng.^o Grandão Lopes, Arq.^o Reis Cabrita e Eng.^o Vasconcelos Paiva, bem como do Arq.^o Manuel Correia Guedes, do IST, na discussão dos objetivos 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Schultmann, Franck; Hiete, Michael; Kuehlen, Anna; Ludwig, Jens; Schulte Beerbuehl, Simon; Stengel, Julian; Vannieuwenhuysse, 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>. Consultado em Outubro de 2011.
- [2] EC, European Commission – *Europe 2020 Targets* [Em linha]. EC, S.D. Disponível em WWW <URL:http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/targets_en.pdf>. Consultado em Julho de 2011.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.

- [6] 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).
- [7] Appleton, João – *Conservação e reabilitação de estruturas de madeira – Metodologias de intervenção. Estruturas de madeira – Reabilitação e inovação*. Lisboa: GECOPRA, 2000.
- [8] 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>. Consultado em Julho de 2011.
- [9] Scottish Executive – *The Scottish Forestry Strategy* [Em linha]. Edinburgh: Forestry Commission Scotland, 2006. Disponível em WWW <URL:[http://www.forestry.gov.uk/pdf/SFS2006fctc101.pdf/\\$FILE/SFS2006fctc101.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/SFS2006fctc101.pdf/$FILE/SFS2006fctc101.pdf)>. Consultado em Outubro de 2011.
- [10] 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-durable.gouv.fr/IMG/pdf/decret_2010_273_bois.pdf>. Consultado em Outubro de 2011.
- [11] 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>. Consultado em Outubro de 2011.
- [12] 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.
- [13] 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
- [14] 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.
- [15] LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil – *Qualidade de Produtos e Empreendimentos → Eurocódigos* [Em linha]. Lisboa: LNEC, 2012. Disponível em WWW <URL:<http://www.lnec.pt/qpe/eurocodigos>>. Consultado em Junho de 2012.
- [16] Morgado, Luís; Pedro, J. Branco – *Caracterização da oferta de casas de madeira em Portugal: Inquérito às empresas de projecto, fabrico, construção e comercialização. Relatório n.º 118/2011* – NAU. Lisboa: LNEC, 2011. 171 p.
- [17] INE, Instituto Nacional de Estatística – *Estatísticas da construção e da habitação 2010* [Em linha]. Lisboa: INE, 2011. Disponível em WWW <URL:<http://www.ine.pt>>. Consultado em Julho de 2011.
- [18] 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).
- [19] Morgado, Luís – *Habitação de madeira em Portugal: Metodologia de apoio ao projecto de arquitectura*. Lisboa: IST, 2011. (Projecto de tese de doutoramento).