

Reabilitação de casas tradicionais em madeira do litoral norte e centro de Portugal.

Mónica Silva

Aluna de Mestrado, Escola de Arquitectura
Universidade do Minho (Guimarães, Portugal)
monicassilva83@gmail.com



Paulo Mendonça

Professor Auxiliar, Escola de Arquitectura
Universidade do Minho (Guimarães, Portugal)
mendonca@arquitectura.uminho.pt



Jorge Branco

Professor Auxiliar, ISISE, Dep. Engenharia Civil,
Universidade do Minho (Guimarães, Portugal)
jbranco@civil.uminho.pt



Palavras-chave – Madeira, litoral português, casas antigas, palafitas, *Palheiros*, reabilitação

Keywords – Wood, portuguese coast, old houses, stilt houses, *Palheiros*, rehabilitation.

RESUMO

A actividade de reabilitação tem ganho uma crescente posição no sector da construção, não só em termos quantitativos, mas também em termos qualitativos, já que se verifica uma evolução das tecnologias utilizadas, nomeadamente, integrando soluções pouco invasivas. Utilizam-se cada vez mais materiais naturais tradicionais, como a pedra e a madeira, recuperando técnicas ancestrais. Neste artigo procura-se demonstrar como construções de madeira reagem perante condições de exposição severas, como são as existentes nas zonas costeiras, onde os níveis freáticos são elevados e é necessário oferecer condições de salubridade e conforto às pessoas que nelas habitam. Em particular, é analisado um tipo de habitação denominada de *Palheiros*, que sendo originalmente associado às actividades piscatórias, aparece hoje em dia como habitação de uso sazonal e de recreio. No sentido de se avaliar as potencialidades da recuperação destas construções em madeira nas zonas litorais, identificam-se e analisam-se os dados históricos locais de modo a compreender o processo construtivo (passado e actual), as patologias, os materiais de construção aplicados e o seu desempenho de forma a incrementar a viabilidade actual das construções. Para se alcançar este objectivo, procedeu-se à elaboração de ensaios higrotérmicos de modo a criar elementos de apoio que possam contribuir para as estratégias de melhoria de habitabilidade destas casas.

ABSTRACT

The activity of rehabilitation is gaining ground in the construction industry, not only quantitatively but also qualitatively, due to an evolution of the involved technologies, namely using minimally invasive solutions. The use of natural traditional materials like stone and wood, recovering ancient techniques is increasing more and more. The aim of this publication is to show how wood constructions react under severe exposure conditions, such as the ones existing in coastal areas, where groundwater levels are high and its necessary to provide salubrity and comfort conditions for the inhabitants. In particular, it is analysed a type of housing called *Palheiros*, which was originally associated with fishing activities, and appears nowadays as housing for seasonal and recreational

use. In order to evaluate the potential of these wood constructions in the coastal areas, we identify and analyse the local historical data as a tool to understand the construction process (past and present), the pathologies, the construction materials and their behaviour to increase the contemporary viability of these constructions. In order to achieve this objective, on-site assessments of hygrothermal performance that is expected to create supportive elements that contribute to the improvement of the living of these wood houses.

1. Introdução

De entre várias definições existentes da palavra *madeira*, destacam-se as definições de José Zurita Ruiz: «A madeira é definida como a parte sólida das árvores por baixo da casca; qualquer peça feita de tronco ou ramo grosso de árvore que sirva para obra de carpintaria ou marcenaria» (Ruiz, 1999). Existem diferentes tratamentos para a madeira que resultam em (i) madeira à vista colocada «numa construção de modo a que não seja coberta por outros materiais» como é o exemplo dos *bungalows*, (ii) madeira comprimida sujeita a um tratamento que lhe aumenta a compacidade, dureza e peso, (iii) madeira serrada «a que se corta por inteiro mediante serração», (iv) «madeira talhada (...) trabalhada pelo cinzel» e (v) madeira aglomerada, resultante de vários «pedaços de madeira e serradura, misturada com resinas e prensados, apresentando-se na forma final como chapas lisas e uniformes» (Ruiz, 1999).

A madeira é um dos materiais mais perenes usados nas construções antigas. Quer nas civilizações primitivas e no Oriente – templos Japoneses construídos há vários séculos em zonas de elevada actividade sísmica –, ou no Ocidente, com igrejas Finlandesas e Norueguesas expostas a tempestades severas. Em todos estes exemplos a madeira é usada como material estrutural base.

A construção sobre a água é uma das tipologias mais antigas da arquitectura vernácula. «Trata-se de uma construção sobre a água, erigida sobre estacas, que abrange um amplo espectro de composições, desde habitações individuais até grandes complexos de unidades ligados entre si e à terra firme através de passareiras e diques [Fig.1.]» (Bahamón e Álvarez, 2009).

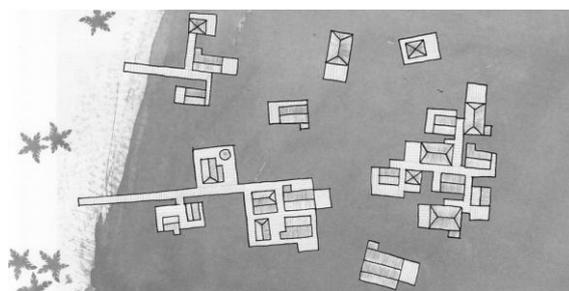


Figura 1 – Principais aglomerações de palafitas (Bahamón & Álvarez, 2009)

Este tipo de construção visa uma série de vantagens em relação ao meio ambiente: cria garantias de subsistência em determinados meios; faz o aproveitamento da própria estrutura natural como meio de comunicação ou como protecção contra os vários agentes atmosféricos, ou mesmo catástrofes naturais.

A palafita tem origem remota como a própria história da Humanidade. Temos assistido a uma evolução que é importante para compreender as suas características, a sua forma arquitectónica e todas as mais-valias a nível da sustentabilidade, incluindo aspectos ecológicos e energéticos, atendendo à sua integração com o meio natural.

Descobriu-se na Suíça, no século XIX, junto ao rio Limmat (Zurique), filas desordenadas de estacas de madeira, um pouco carbonizadas. Um arqueólogo desta região, Frenndinand Keller, enveredou por uma investigação que o levou a determinar que há cerca de 5000 anos, no período Neolítico, povos inteiros estabeleceram-se nas margens do lago, em aldeias erguidas sobre

estacas, utilizando as madeiras das florestas circundantes. Os estudos sobre estas construções continuaram e encontraram-se mais, cerca de 250 povoações palafíticas na Suíça, todas do período Neolítico. A partir destas descobertas, encontraram-se marcas – estacas carbonizadas e utensílios variados datados da mesma época. Também noutras regiões da Europa, junto às margens de rios e lagos, nomeadamente na Alemanha (Fig.2.), França, Polónia, Áustria e Dinamarca, outros vestígios encontrados merecem referência. Em Inglaterra e na Bélgica pensa-se que os vestígios remontam à época medieval.

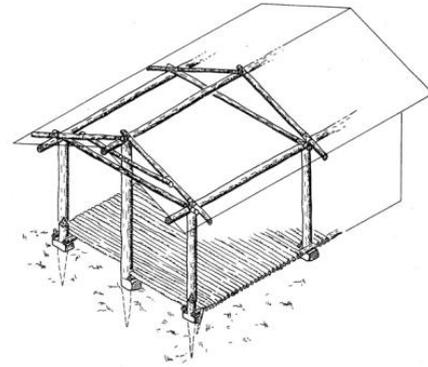


Figura 2 – Reconstrução de uma aldeia palafítica Alemã. Maqueta tipo [2]

Muitas destas construções estão relacionadas com as questões geográficas e climáticas de cada ecossistema, os Biomas. Cada Bioma caracteriza-se por uma diversidade de espécies que nela habitam com características comuns consoante a estas zonas do planeta, marcadas essencialmente pelo clima, topografia e solos. O solo tem que ser considerado como um dos elementos determinantes na diversidade de seres vivos. Existem muitos tipos de Biomas: floresta tropical húmida, deserto, floresta temperada de folha caduca, pradaria, savana, chaparral, floresta temperada húmida, tundra, água doce e por fim o marinho. No geral, as palafitas não são construções isoladas, integrando-se em núcleos que vão desaparecendo ou reaparecendo. De uma tipologia vernácula simples, podem formar-se conjuntos habitacionais complexos como é o caso da aldeia da Palhota em Santarém, Portugal (Fig.3.).



Figura 3 – Habitação Avieira, Palhota, Santarém

2. Palheiros do Litoral Português

De Norte a Sul do país, a extensão litoral é pontuada por barracos, cabanas e palheiros:

[c]abanas (...) é ainda uma denominação de algumas freguesias e aldeias que, na tradição popular e erudita, tiveram a sua origem em barracas de taboado. (...) O exemplo de Cabanas de Torres, na Estremadura, confirma talvez a interferência do elemento tradicional na explicação denominativa. No século XIII uma peste assolou Torres Novas e Vila Verde dos Francos, levando as populações a emigrarem para Montejunto onde o bispo mandou construir cabanas para abrigo do povo. Ahi ficou o

núcleo da povoação futura, cuja denominação herdou das iniciais construções de asylo (Peixoto, 1898).

Nos finais do século XVIII, no litoral Português começaram a construir-se casas integralmente em madeira denominadas de *Palheiros*. As fachadas eram constituídas por barrotes verticais, revestidos com tabuados pregados interior e exteriormente. Sobre os barrotes assentavam as vigas e as fachadas eram contraventadas com elementos diagonais, de canto inferior a canto superior (Fig.4.). A cobertura era composta por asnas de madeiras, com pendentes consoante o clima da região, que se apoiavam directamente sobre o topo dos barrotes, e normalmente, era revestida a estorno, a palha, colmo e só mais tarde com telha caleira.



Figura 4 – Palheiros de Mira

Este tipo de construção ocupava cerca de 100 quilómetros de comprimento da faixa do litoral, principalmente central. Consideráveis extensões de praia de areia fina, de constituição siliciosa, calcária e quartzítica, sem grandes acidentes geográficos, tirando a ria de Aveiro, tornam este litoral num local privilegiado para a pesca. No século XIX, as praias eram caracterizadas pelas:

(...) fracas acessibilidades, as difíceis condições de habitabilidade, a falta de água potável, a inexistência de transportes que deslocassem a população de uma forma acessível para as suas casas não permitia a estadia para além do mês de Novembro e durante a quadra invernal. No entanto foram também estes factores que levaram a que entre 1835 e 1870, as estadias se tornassem mais prolongadas, sendo para isso necessário criar condições de habitabilidade, dando-se aqui uma alteração de uso do 'Palheiro' – de recoleta para habitação permanente (Duque, 2003).

2.1. Zona do litoral nortenho

As casas de madeira surgiram tardiamente no norte do País. Eram muitas vezes estruturas compostas por ramos, cobertos por sargaço seco ou palha, o que permitia o abrigo para os pescadores. As habitações de madeira na costa foram durante muito tempo a única espécie de casa à beira-mar. No norte (de Caminha a Viana do Castelo), os grupos de barracos (telheiros) que se encontravam espalhados pela praia asseguravam a guarda dos utensílios da cura das algas, sem estadia para os sargaceiros. Mas pela costa abaixo existiam vários pontos de referência de habitação permanente: Póvoa de Varzim, Esmoriz, Cortegaça, Furadouro e Aveiro.

No desenrolar do século XVI desenvolveu-se um núcleo urbano de barracos na Póvoa de Varzim e «no século XVIII, intensifica-se o povoamento da faixa litoral costeira, formando-se, sobre as areias que bordam a enseada, e em especial para o Sul, um novo aglomerado que cresce rapidamente, e onde se instala a população piscatória» (Oliveira & Galhano, 1992).

As casas dos pescadores eram de madeira e pequenas com quintais alongados para as traseiras. O sistema de distribuição caracterizava-se pelas ruas paralelas, transversais perpendiculares e com preocupações de alinhamento. Eram feitas de tábuas de pinho pintadas a vermelhão, dispostas horizontalmente em escama (encaixadas umas sobre as outras) ou verticalmente, com as juntas vedadas por estreitas réguas e apoiadas num soco de pedra. A maioria não possuía aberturas, apenas a porta situada no postigo na fachada principal. A cobertura era de telha caleira, que representava o remate do telhado. O interior possuía uma única divisão, sem soalho e de telha-vã, sem chaminé, onde toda a família dormia em conjunto.

Nos finais do século XIX, a urbanização dos núcleos passou a ser obrigatória, de modo que os palheiros se levantaram definitivamente das areias. O novo palheiro, surgiu sobre estacaria, aberta à vista, com o travejamento do soalho a assentar sobre duas ou três vigas paralelas, que por sua vez, pousa em grossos esteios de pedra ou cimento (moirões) dispostos em fileiras de dois a quatro por linha, permitindo a passagem das areias arrastadas pelo vento. O revestimento exterior é em tabuado vertical e pintado de cores ocre, o telhado de duas águas é revestido a telha Marselha. A estrutura da cobertura era constituída por uma asna idêntica às asnas da arquitectura popular portuguesa. Era de eucalipto verde, e antes de ser aplicada, encharcava-se em água e sabão para evitar o inchamento da padieira a ajustar em obra. Quando fixado o revestimento era tratado com uma pintura: produto resultante de mistura de *silli* (óleo de tripa de sardinha), secante, pigmentos e água-ras. Após a pintura, normalmente só passados três anos se repetia a operação.

Antigamente, a Costa Nova era um agregado de palheiros habitados durante o Verão e o Outono por uma parte da população de Ílhavo e de outras terras próximas, composta principalmente por pescadores, cujas *Companhas* ali trabalhavam, e também de mercantis (compradores de peixe para revender). Os palheiros da Costa Nova são casas de madeira, construídas sobre areias movediças e necessitando de ser levantadas e mudadas de anos a anos. Estes palheiros eram de um só piso e erguiam-se sobre estacaria, à vista, assentes na areia seca. O tabuado exterior era disposto na horizontal e pintado de vermelhão, mas no final do século XIX, como sinal de ostentação, passou a ser usado o tabuado vertical pintado a cores claras, pelas famílias nobres. Com o aumento da população e a fixação das areias, as estacas foram desaparecendo progressivamente, passando os palheiros a serem assentes no chão.

2.2. Zona do litoral central

Os palheiros tornaram-se na imagem de vivência do pescador, estritamente limitado às necessidades. Eram constituídos por espaços singelos, onde habitavam famílias numerosas.

Pela porta de entrada, com um postigo, tinha-se acesso imediato ao núcleo da casa, a sala que era iluminada por janelas pontuais e colocadas estrategicamente nas fachadas. O interior era revestido por tabuados finos, fazendo a separação de compartimentos comuns e privados. Existia, normalmente, um espaço destinado à cozinha, com serventia para as traseiras onde se localizavam as hortas. Nas famílias mais nobres, os palheiros possuíam mais divisões, mantendo a traça original. O espaço comum, a sala, era distribuído em dois compartimentos, normalmente comunicantes, na fachada principal, dando acesso ao corredor comum da casa, de fachada a fachada, sempre pelo mesmo lado. A cor vermelha era utilizada no revestimento exterior, fazendo sobressair o pinho, e quando possuía postigos e janelas, estes eram emoldurados e realçados por cores claras, azul e branco. A cobertura outrora de colmo e estorno, foi substituída por telhas, que pontualmente são levantadas sobre a área da cozinha para permitir a saída de fumos.

Em Mira, os palheiros possuíam de três a seis compartimentos, em disposição comum (corredor de fachada a fachada, salas na fachada principal, cozinha na extremidade oposta e os quartos no miolo da habitação (Fig.5.). A frente mede entre 6 a 12 metros, possuem uma altura variante de 3 a 5 metros (desde a estacaria) e de profundidade existe uma variação entre 4 e 9 metros. As fachadas eram constituídas por tabuados pintados e janelas e portas, fixas ou de correr, com pintura exterior.

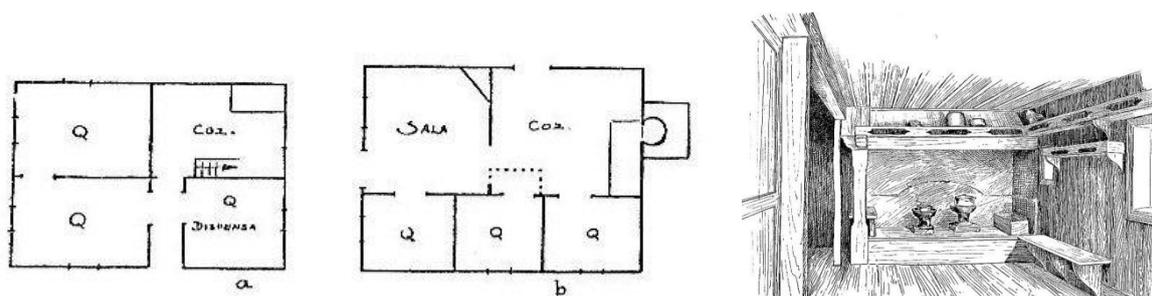


Figura 5 – Plantas e vista de cozinha de casa abastada, Palheiros de Mira (Oliveira & Galhano, 1964)

Junto ao Tejo, mais exactamente no Vale, surgem núcleos Avieiros vindos da zona de Vieira de Leiria:

[n]a primeira metade do século XIX ocorreu a vinda dos Avieiros para o Vale do Tejo. Neste período é a vida no rio. O barco é a casa, ali se dorme, se cozinha, se fazem os filhos. A ocupação do território circunscreve-se à linha de água. Cerca de 40 a 50 anos depois, assiste-se ao nascimento das primeiras comunidades; a ocupação do território sai da linha azul do rio Tejo e bordeja as margens, com a construção das primeiras casas, muito precárias, quase sempre em canas, material abundante no local (Ferrão & Domingos, 2010).

As construções palafíticas da bacia do Tejo (Caneiras, Escaroupim, Palhota, Patacão, Tapada e Valada) começaram a aparecer na paisagem para uso periódico – temporadas da faina dos pescadores oriundos de Vieira de Leiria que encontravam mais *alimento* no rio Tejo. No início, as construções eram barracas de lona ou coberturas de caniço apoiadas sobre estacas. Com o passar do tempo e o querer ficar no Tejo, levou a que as habitações adquirissem carácter permanente, o que obrigou a uma melhor qualidade. Daí surgiram as primeiras construções palafíticas, – típicas da Praia de Vieira de Leiria – palhotas construídas com o material que os valados ofereciam.

Pouco a pouco as gentes de Vieira de Leira conquistam as margens do rio Tejo e começam a erguer pequenas barracas totalmente construídas em caniço, dado que este crescia de forma espontânea pelos valados. Sempre que as condições económicas o permitiam, começavam a adquirir madeira, comprando por vezes uma tábuca por semana e aos poucos iam edificando a sua habitação. A aldeia do Escaroupim nasce desta forma, tomando uma configuração muito irregular. Tal como a vida dos Avieiros, as casas foram levantadas conforme as suas posses.

3. Análise de caso de estudo: Caneiras, Santarém

A salvaguarda e valorização do património construído visam o restauro de construções, conservação de sítios, recuperação de aldeias ou construções tradicionais como a reconstrução e a reabilitação de casas antigas. Importa conservar as construções intactas do ponto de vista da sua estrutura e do seu carácter, pois espelham o modo de vida através dos séculos e são o resultado de um diálogo constante entre o homem e a natureza:

[e]fectivamente, o âmbito da reabilitação alargou-se desde o interesse renascentista exclusivo por edifícios antigos, gregos e romanos, até aos edifícios mais recentes. Mediante o tipo de edifício e a sua antiguidade, as intervenções são distintas, advindo daí dois conceitos: o restauro e a reabilitação. O primeiro aplica-se a obras/monumentos históricos, enquanto o segundo a bairros antigos mais modestos e ainda habitados. A reabilitação abrange, além do edificado, os espaços públicos, os transportes e o bem-estar dos residentes [3].

Os primitivos barracos de praia e palheiros mais ou menos evoluídos, que podiam chegar a dois ou mais pisos, eram sempre integralmente em madeira, desde as fundações de estacaria até à cobertura de tabuado, estorno ou junco, que só muito mais tarde dá lugar à telha caleira. Na maior parte dos casos as fundações foram sendo gradualmente substituídas por materiais mais duráveis, como a pedra e o betão armado.

No decorrer da investigação procurou-se desenvolver um estudo focalizado, através de tabelas, das zonas costeiras, a nível cultural e histórico (Tabela 1.), patologias (Fig.6.) e desenhos geométricos e áreas (Fig.7.), de modo a compreender as razões das construções adquirirem uma determinada forma. Para tal elaborou-se uma série de actividades, nas áreas das habitações ao longo da costa Portuguesa, optando-se por um caso de estudo situado no Centro Sul – Santarém, uma construção em madeira que se encontra em estado avançado de degradação:

Designação da actividade	Caneiras, Santarém Construção Avieira
Elaboração de questionários/fichas de levantamento de informação	Ficha Levantamento
Levantamento fotográfico, gráfico e métrico das construções	Ficha Levantamento
Identificação, verificação e análise de dados históricos dos locais	Ficha Levantamento
Classificação do edificado, segundo a época de construção	Candidatura a património nacional (1980)
Levantamento de patologias	Ficha Levantamento
Levantamento dos elementos construtivos	Ficha Levantamento
Identificação dos materiais de construção	Ficha Levantamento
Ensaio higrotérmicos	Gráficos
Proposta de reabilitação	Efectuado

Tabela 1 - Relação de actividades propostas com locais escolhidos, com apresentação de documentos efectuados.



Ref.ª Anomalia	Elemento afectado	Designação da anomalia	Material	Causas	Prognóstico expectável	Medidas de prevenção
A1	Cobertura	Perda de elementos de cobertura. Degradação do material.	Telha cerâmica. Madeira.	Podridão promovida pela presença de humidade em excesso.	Colapso da cobertura.	Melhor pormenorização do projecto. Melhor execução. Melhor manutenção.
A2	Fachada	Fracturas na madeira de revestimento. Deformação do revestimento e existência de fendas e descasque. Descoloração do material de revestimento. Degradação das propriedades isolantes (térmicas e acústicas) e mecânicas do material.	Madeira.	Descoloração do material de revestimento por excessiva exposição solar, levando à secura do material. Podridão promovida pela presença de humidade em excesso, devido a chuvas de maior intensidade. Podridão pelo contacto com bases de suporte, em alvenaria, com aplicação de argamassas e outros materiais à base de água.	Deterioração dos revestimentos.	Tratamento e manutenção da madeira, através de aplicação de velaturas.

Figura 6 – Ficha de Patologias, Caneiras, Santarém.

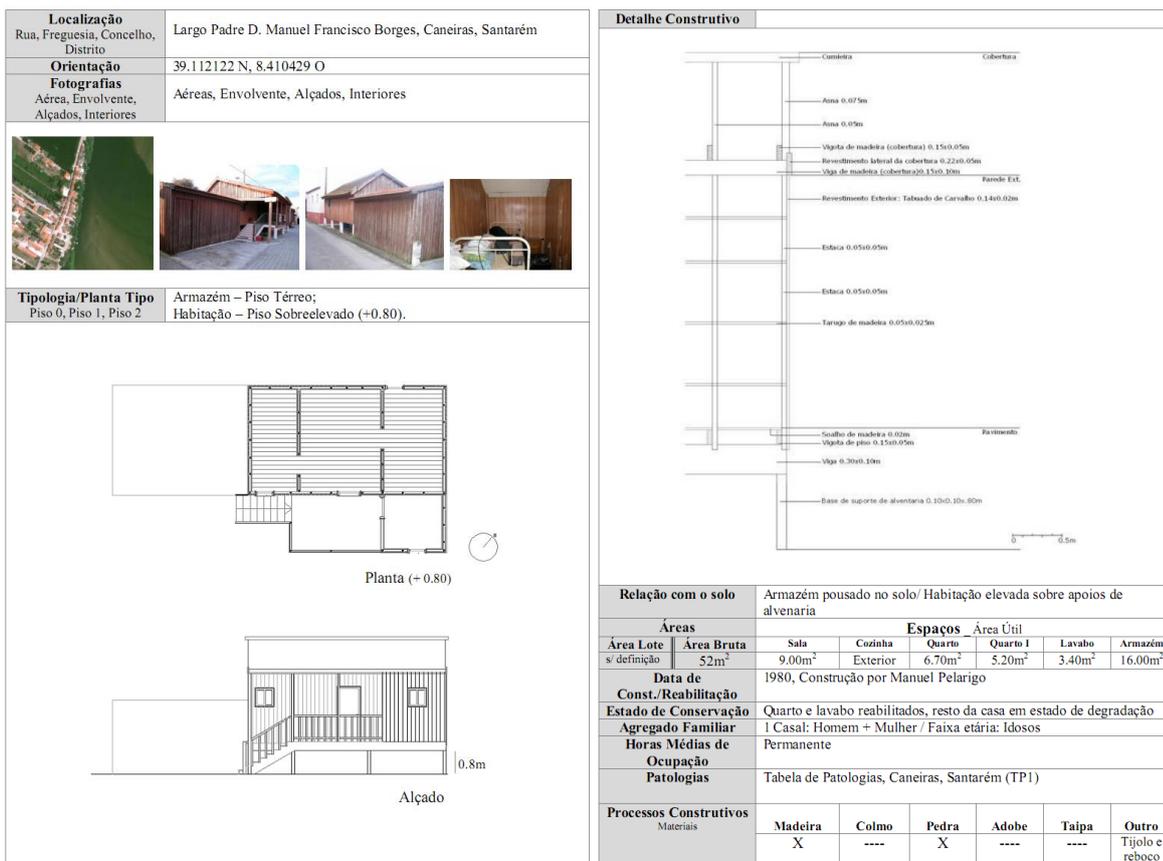


Figura 7 – Ficha de levantamento, Caneiras, Santarém

3.1. Monitorização higrotérmica

As habitações em madeira, construções leves, são mais comumente encontradas nos países do Norte da Europa, com poucas oscilações térmicas; ou nos países tropicais onde se destinam ao abrigo das chuvas e da radiação solar excessiva. Em Portugal, «zonas litorais de países temperados, (...), a falta de massa térmica dos elementos construtivos é substituída pela presença da água, que assegura uma regulação natural das flutuações térmicas» (Mendonça, 2005). Na construção de um edifício deve-se ter em conta a localização, a sua relação com a envolvente, no sentido de ganhos solares, de modo a garantir maiores níveis de conforto, tirando partido das condições climáticas do local.

Na casa estudada, procedeu-se à colocação de um equipamento de monitorização higrotérmica durante 3 dias do mês de Março, dos quais se pôde concluir que apesar da temperatura exterior apresentar uma amplitude térmica acentuada – entre 5 e 7°C –, a temperatura interior oscilou significativamente menos, entre 2 e 3,5°C, com uma temperatura máxima de 19,5 °C. No que respeita à humidade relativa da habitação o resultado foi ainda mais positivo, já que as oscilações foram menores do que 10%, enquanto no exterior se verificavam oscilações de cerca de 30 a 45% e uma humidade relativa máxima no compartimento mais interior abaixo de 70% (Fig.8.).

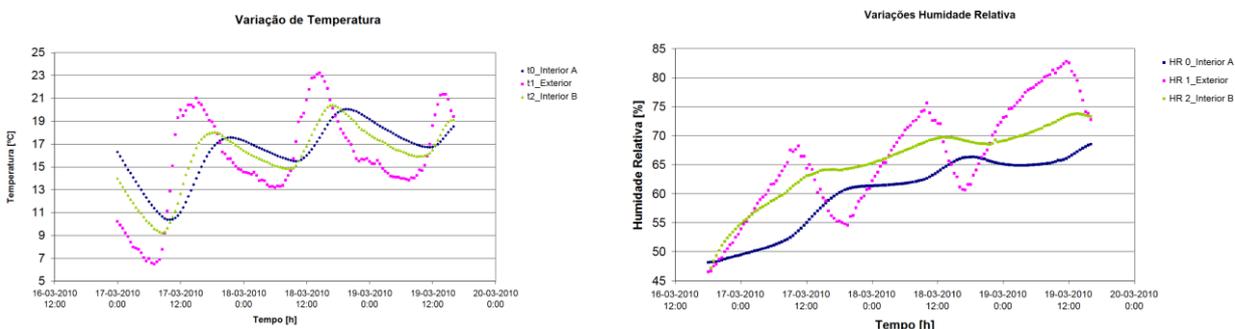


Figura 8 – Variações de temperatura e humidade relativa na casa estudada em Caneiras, Santarém

4. Conclusões

No decorrer da investigação várias questões foram abordadas resultando num projecto-tipo de reabilitação para uma habitação Avieira, situada junto à bacia do rio Tejo (Caneiras, Santarém). A habitação é caracterizada por ser uma construção leve tradicional em madeira, não possuindo qualquer tipo de isolamento térmico, levando a que com o passar dos anos se tenha vindo a deteriorar e actualmente se encontre num estado elevado de degradação, principalmente em alguns pontos específicos de fachada. Para tal, propõe-se que a fachada seja condicionada com isolamento pelo exterior e pelo meio do pano de madeira de carvalho, já existente, e do novo, proposto (Figs.9 e 10).

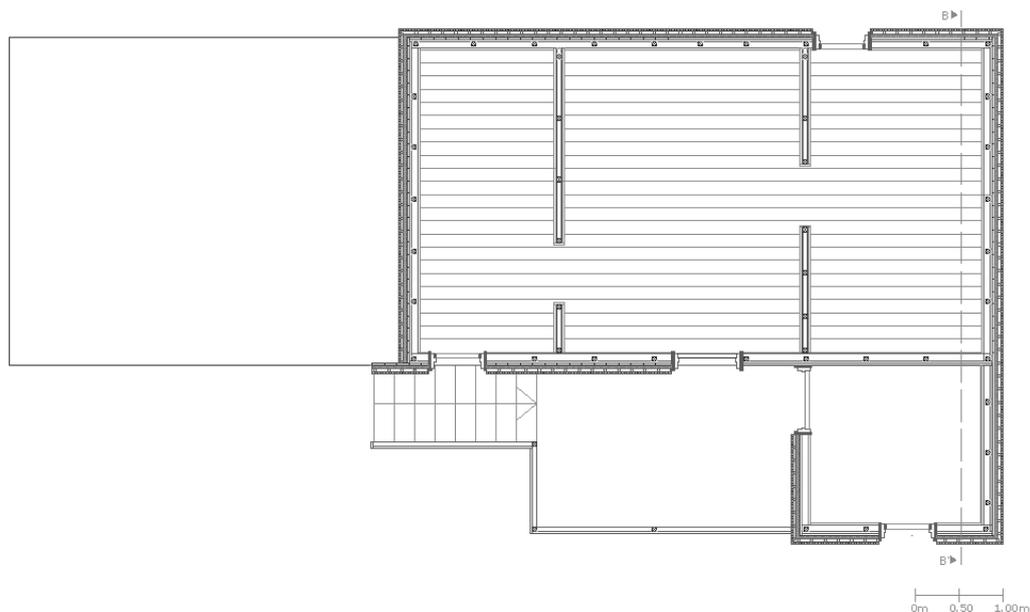


Figura 9 – Planta. Proposta de reabilitação para habitação Avieira, Caneiras, Santarém

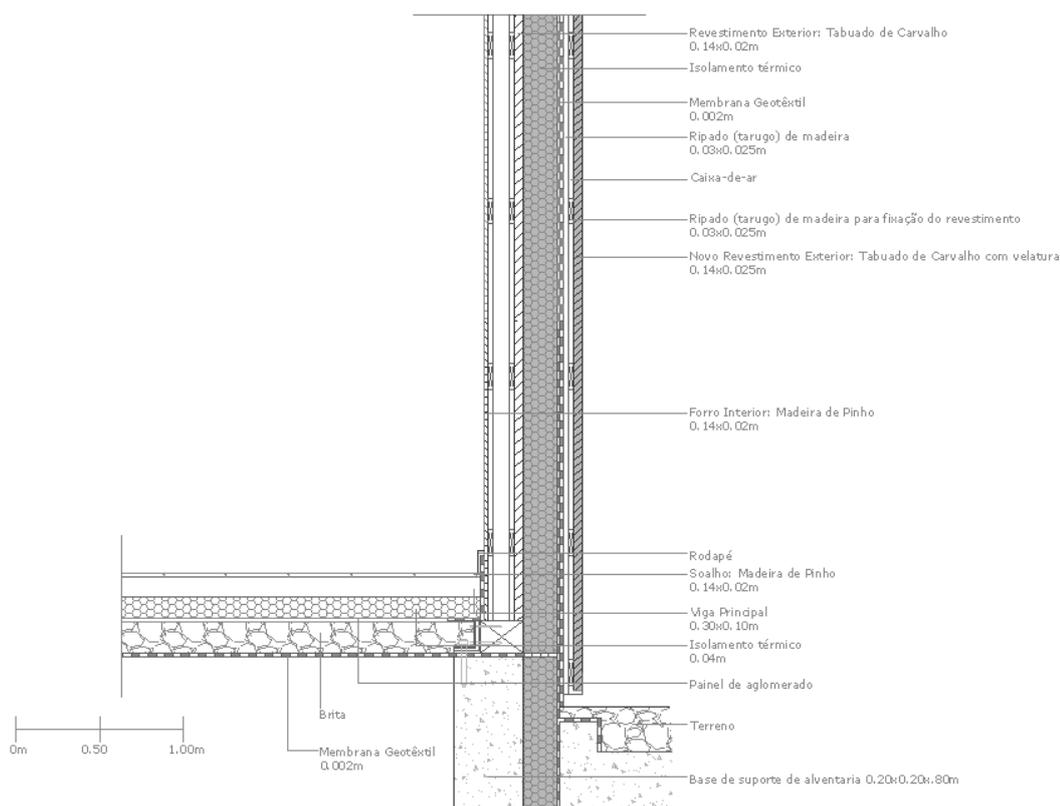


Figura 10 – Corte construtivo. Proposta de reabilitação para habitação Avieira, Caneiras, Santarém

Este tipo de solução permite a eliminação das pontes térmicas, a melhoria da parede à penetração da chuva, a minimização dos riscos de incêndio e de toxicidade e a possibilidade de ocupação humana do edifício durante o decorrer das obras de reabilitação.

O objectivo da reabilitação é aumentar a vida útil do edifício e simultaneamente dotá-lo com mais adaptabilidade às funções a que está destinado. A reabilitação não só requalifica como também permite reutilizar os espaços, o que possibilita um menor consumo de materiais e de energia, relativamente à construção de raiz.

As propriedades das construções variam consoante a envolvente onde se encontram, mas por vezes a sua relação com a rua, vizinhança ou outro elemento urbano pode não ser apropriado para a sua manutenção, nem dos seus elementos e materiais construtivos.

Para trabalhos futuros prevê-se novos levantamentos higrotérmicos entre outros ensaios, que permitam fornecer as espessuras correctas para isolamento e caixas-de-ar, de modo a permitir uma reabilitação mais estável e duradoura. Para além dos ensaios comparativos entre habitações de madeira e habitações convencionais, para continuar alcançar dados pós-interventivos.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Dr. João Serrano do Instituto Politécnico de Santarém, bem como aos proprietários da casa monitorizada que possibilitaram a visita e montagem dos equipamentos na mesma.

Referências Bibliográficas

- Bahamón, A. & Álvarez, A.M. (2009). *Palafita – Da Arquitectura Vernácula à Contemporânea*. Argumentum. Lisboa.
- Duque, J.J. (2003). *Contributos para uma Arquitectura Transitória no Litoral da Região do Porto*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.
- Ferrão, H.N. & Domingos, N. (2010). “*Caneiras: pescadores avieiros e searas de tomate*”. Folha Informativa nº 7. Projecto de Candidatura da Cultura Avieira a Património Nacional.
- Mendonça, P. (2005). “*Habitar Sob uma Segunda Pele, Estratégias para a Redução do Impacto Ambiental de Construções Solares Passivas em Climas Temperados*”. Tese de Doutoramento em Engenharia Civil. Universidade do Minho, Guimarães.
- Oliveira, E.V. & Galhano, F. (1992). “*A Arquitectura Tradicional Portuguesa*”. Centro de Estudos de Etnologia Peninsular. Lisboa.
- Peixoto, António da Rocha (1898). “*Habitação: Os palheiros do Litoral*”. Etnografia Portuguesa. Revista *Portugália*.
- Ruiz, J.Z. (1999). “*Dicionário Básico da Construção – Monografias sobre construção e arquitectura*”. Edições Técnicas Plátano. Lisboa.

Infografia

- [1] <http://oglobo.globo.com/viagem/mat/2010/12/08/kioto-coracao-do-japao-923227662.asp>
[2] http://www.pfahlbauervonpfyn.tg.ch/xml_102/internet/de/application/f10337.cfm
[3] http://www.gecorpa.pt/gecorpa_vidass_06.html#cnc