

Desenho Bioclimático e Feng Shui

Um estudo na Quinta de Chão de Maçãs, em Ourém

Maria Isabel Franco Neto de Carvalho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Arquitetura

Orientador: Professor Doutor Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes

Júri

Presidente: Professor Doutor António Salvador de Matos Ricardo da Costa

Orientador: Professor Doutor Manuel de Arriaga Brito Correia Guedes

Vogais: Professor Doutor Manuel Guilherme Caras Altas Duarte Pinheiro

Julho 2021

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Arqº. Manuel Correia Guedes pela ajuda na seleção de um tema que fez com que a elaboração da dissertação fosse um prazer, bem como pelo apoio e pela motivação dada.
- Ao Sr. Presidente da Junta de Freguesia de Seiça, Engº Custódio Sousa Henriques, pelas informações prestadas.
- Ao Serviço de Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Ourém pela documentação atenciosamente disponibilizada pela Sra. D. Ana Carvalho e pela Sra. D. Cremilde.
- À Direção Geral do Território pelos úteis esclarecimentos facultados pela Sra. D. Ana Paula Frade, bem como pela Delegação Regional de Lisboa e Vale do Tejo.
- Ao Museu da Fundação Portuguesa das Comunicações pela sugestão de leituras e disponibilização de livros facilitadas pela Dra. Susana Afonso e Dra. Conceição Ribeiro.
- À Adene – Agência para a energia - pelos esclarecimentos prestados.
- Ao Engº José Nunes pelos esclarecimentos relativos ao programa de cálculo do certificado energético PTnZEB.
- À Doutora Cristina Barrocas Dias, da Universidade de Évora, pelos aconselhamento e contactos cedidos sobre testes de datação com carbono – C14.
- A Filipe Emílio Paiva pelo testemunho que deixou de uma época passada.
- À Filipa Câmara Pestana na ajuda com imagens.

DECLARAÇÃO

Declaro que o presente documento é um trabalho original da minha autoria e que cumpre todos os requisitos do Código de Conduta e Boas Práticas da Universidade de Lisboa.

RESUMO

No presente trabalho é efetuado o confronto entre o desenho arquitetónico teórico bioclimático e o desenho Feng Shui.

Com base nestas duas teorias foi analisada uma casa rural tradicional situada em Chão de Maçãs, Ourém. Os fatores topográficos, climatéricos, culturais e económicos preponderantes, que justificaram a tipologia da construção foram examinados.

Procedeu-se à identificação dos aspetos bioclimáticos relevantes para o conforto da casa e propuseram-se melhorias. O impacto destas propostas foi quantificado através da metodologia da certificação energética segundo a legislação nacional.

A aderência aos conceitos Feng Shui foi efetuada segundo a metodologia da Escola da Forma e segundo a Escola do Compasso - método da Oito Mansões.

Esta dissertação contribui para o estudo da arquitetura tradicional da região e, simultaneamente, alerta para as ineficiências usuais na mesma tipologia de construção e propõe algumas soluções para as ultrapassar.

PALAVRAS-CHAVE: Construção rural, arquitetura Ourém, bioclimático, Feng Shui, Seiça.

ABSTRACT

In the present work, the confrontation between the theoretical bioclimatic architectural design and the Feng Shui design is studied.

Based on these two theories, a traditional rural house located in Chão de Maçãs, parish of Seiça was analysed. The predominant topographic, climatic, cultural and economic factors that justified the building typology were examined.

Bioclimatic aspects relevant to the comfort of the building were identified and improvements were proposed. The impact of these proposals was quantified through the methodology of energy certification, according to national legislation.

Adherence to the Feng Shui concepts was carried out according to the methodology of the Form School and the Compass School – the Eight Mansions method.

This dissertation contributes to the study of the region's traditional architecture and, simultaneously, alerts to the usual inefficiencies in the same type of construction and proposes some solutions to overcome them.

KEYWORDS: Rural construction, architecture in Ourém, bioclimatic, Feng Shui, Seiça.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura Hierárquica do Feng Shui

Tabela 2 - 24 Critérios para determinar condições favoráveis ou desfavoráveis

Tabela 3 - Grelha da Bagua

Tabela 4 - Os cinco elementos

Tabela 5 - Usar os cinco elementos para selecionar matérias

Tabela 6 - Efeitos psicológicos da cor

Tabela 7 - Regras para detetar localizações favoráveis e desfavoráveis

Tabela 8 – Preocupações de Bioclimático versus Feng Shui

Tabela 9 - Evolução da população da freguesia de Seiça

Tabela 10 - Numeração das divisões da casa

Tabela 11 - Medição de temperaturas em julho

Tabela 12 - Área envidraçada

Tabela 13 - Critérios Feng Shui e caso de estudo

Tabela 14 - U e mtu (Anexo IV)

Tabela 15 - Medição de temperaturas em abril (Anexo IX)

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1 – Símbolo Tai Qi ou Tai Chi
- Fig. 2 – Localização do melhor local de implantação
- Fig. 3 – Diagrama de uma implantação auspiciosa
- Fig. 4 – Modelo ideal de Feng Shui
- Fig. 5 – Homogeneidade de relações entre casa, corpo humano e paisagem
- Fig. 6 – Casa típica chinesa
- Fig. 7 – A Bagua
- Fig. 8 – Aplicação da Bagua
- Fig. 9 – Grelha da Bagua aplicada a uma habitação de 1 piso
- Fig. 10 – Tai Chi e os oito diagramas
- Fig. 11 – Ciclo produtivo e ciclo destrutivo e os 5 elementos
- Fig. 12 – Localização dos cinco elementos
- Fig. 13 – O quadrado mágico - Luo Shu - completo
- Fig. 14 – Casa grupo nascente e casa grupo poente
- Fig. 15 – Quadrado para preenchimento e Quadrado de Casa Qian
- Fig. 16 – Determinação da Casa Dui
- Fig. 17 – Casa Kan
- Fig. 18 – Mapa de Pequim
- Fig. 19 – Topografia circundante da Casa Tai Fu Tai
- Fig. 20 – Envoltente da Casa Tai Fu Tai
- Fig. 21 – Casa Tai Fu Tai
- Fig. 22 – Planta casa Tai Fu Tai
- Fig. 23 - Vista do “Main Hall” para o “Courtyard” e “Entrance Hall”
- Fig. 24 – Ambiente circundante
- Fig. 25 – Exterior da casa
- Fig. 26 – Interior da casa
- Fig. 27 – Planta da zona
- Fig. 28 – Quintas
- Fig. 29 – Chão de Maçãs – 1921
- Fig. 30 – Ponte de madeira sobre a ribeira de Seiça – 1921
- Fig. 31 – Vista da casa sobre a Sabacheira
- Fig. 32 – Casa da quinta frente virada a poente – 1921
- Fig. 33 – Casa da quinta com a entrada para nascente, na sequência da linha férrea – 1921
- Fig. 34 – Varanda aberta virada a nascente – 1921
- Fig. 35 – Propriedades da quinta
- Fig. 36 – Planta de cobertura – Levantamento topográfico
- Fig. 37 – Plantas do piso 0, 1 e 2
- Fig. 38 – À esquerda parede de blocos de cimento e à direita alvenaria de pedra (cozinha)

Fig. 39 – Paredes mais largas na base

Fig. 40 – Os quatro quadrados independentes da casa

Fig. 41 – Paredes de tabique

Fig. 42 – Lintel e ombreira em cantaria grossa no antigo curralão e na janela do lagar

Fig. 43 – O parapeito da varanda é pedra (div.5) e janela (div.10)

Fig. 44 – O lintel / verga em madeira no lagar (esq.) e soleiras em pedra da largura das paredes (drt.)

Fig. 45 – Porta cortada diretamente na pedra quando as paredes interiores são de pedra (esq.)
– Ombreira em pedra da largura da parede (div.7, centro)
– Lintel, ombreiras e soleira em pedra (drt.)

Fig. 46 – Sala de entrada (div.16)

Fig. 47 – Suportes de pavimento: blocos de pedra de apoio a vigas e paredes de pedra

Fig. 48 – Paredes de 60cm de pedra para suportarem as vigas de pavimento e teto

Fig. 49 – Teto na divisão 1 e pavimento na varanda

Fig. 50 – Cozinha (div.23)

Fig. 51 – Árca para guardar cereais, “shóte” e charrette

Fig. 52 – Alçado poente e corte

Fig. 53 – Alçado nascente e corte

Fig. 54 – Alçado sul

Fig. 55 – Alçado norte e corte

Fig. 56 – Tanque

Fig. 57 – Sótão

Fig. 58 – Pormenor do telhado

Fig. 59 – Vendo norte

Fig. 60 – Abertura de ventilação

Fig. 61 – Vento norte

Fig. 62 – Vento este

Fig. 63 – Respiradouros

Fig. 64– Aberturas por baixo do soalho

Fig. 65 – Orientação do sol no solstício de verão

Fig. 66 – Nascer do sol no solstício de verão e orientação solar

Fig. 67 – Áreas passivas (clara) e ativas (escuras)

Fig. 68 – Luz zenital na div. 15 e correspondente abertura no sótão

Fig. 69 – Telheiro a nascente

Fig. 70 – Corte norte / sul da aldeia de Chão de Maçãs

Fig. 71 – Orientações da casa

Fig. 72 – Casa Diu

Fig. 73 – Sala de entrada div. 16

Fig. 74 – Cozinha div. 23

Fig. 75 – Varanda fechada div. 5

- Fig. 76 – Capela div. 18
- Fig. 77 – Quarto div. 8
- Fig. 78 – Quarto div. 7
- Fig. 79 – Sala div. 25
- Fig. 80 – Lagar da quinta – pisar a uva
- Fig. 81 – Sala (antiga cozinha) div.17
- Fig. 82 – Construção do quadrado de tempo – (Anexo II)
- Fig. 83 – Quadrado com tempo (T) orientação das traseiras (M) e frente do edifício (F) – (Anexo II)
- Fig. 84 – Casa em Banguécoque desenhada pelo arquiteto Juneskino – (Anexo III)
- Fig. 85 – Casa Feng Shui em Singapura – (Anexo III)
- Fig. 86 – Casa Feng Shui na Coreia do Sul – (Anexo III)
- Fig. 87 – Casa Feng Shui em Melbourne, Austrália – (Anexo III)
- Fig. 88 – Jardim exterior (alçado poente, nascente e norte) – (Anexo V)
- Fig. 89 – Jardim exterior (lado nascente e duas janelas poente) – (Anexo V)
- Fig. 90 – Interior (div. 10, 1, 13, 25, 11, 21, 9, 8) – (Anexo V)
- Fig. 91 – PDM de Ourém (Anexo VI)
- Fig. 92 – Orografia (Anexo VIII)
- Fig. 93 – Sombreamento a 21 de dezembro às 14h30 e 15h (Anexo VIII)
- Fig. 94 – Incidência de radiação solar num ano (Anexo X)
- Fig. 95 – Incidência de radiação solar no período de aquecimento numa parede vertical de 1 m² (Anexo X)
- Fig. 96 – ASHRAE 90.1 (Anexo X)
- Fig. 97 – Certificado energético (Anexo XII)

LISTA DE ABREVIATURAS

F:A – Fonte: Autora

ÍNDICE

	Pág.
Introdução	1
1 - Feng Shui Bioclimático?	2
1.1 - Teoria do Feng Shui e desenho bioclimático	2
1.1.1 - Aspectos relevantes	3
1.1.2 - Aspectos subjetivos	19
1.2 - Exemplos internacionais	25
2 - Estratégias de projeto Bioclimático e Feng Shui	31
2.1 - Contexto climático	31
2.2 - Forma e orientação	32
2.3 - Sombreamento	33
2.4 - Revestimento reflexivo	33
2.5 - Isolamento	33
2.6 - Áreas de envidraçado e tipos de vidro	34
2.7 - Ventilação natural	35
2.8 - Inércia	36
2.9 - Conforto	37
2.10 - Bioclimático versus Feng Shui	38
3 - Caso de estudo: Quinta de Chão de Maçãs	39
3.1 - Objetivos	39
3.2 - Metodologia	39
3.3 - Descrição	39
3.4 - Análise dos resultados	61
3.4.1 - Desempenho bioclimático	61
3.4.2 - Aspectos de Feng Shui	69
3.5 - Sumário dos resultados	77
4 - Recomendações de Projeto	78
Conclusão	78
Anexos	

Anexo I – China Antiga

Anexo II – Teoria Feng Shui – Aspectos subjetivos - Escola do Compasso – Método das “Estrelas Voadoras”

Anexo III – Exemplos Adicionais de Feng Shui

Anexo IV – Eficiência energética

Anexo V - Chão de Maçãs - Fotografias

Anexo VI – PDM de Ourém

Anexo VII – Teste de carbono – C14

Anexo VIII – Orografia e sombreamento no inverno

Anexo IX - Medição de temperaturas em abril

Anexo X – Radiação solar e classificação ASHRAE 90.1

Anexo XI – O espírito do local

Anexo XII – Certificado energético

INTRODUÇÃO

Perante o desafio proposto pelo Professor Doutor Manuel Correia Guedes de elaborar uma dissertação de mestrado sobre o tema “Desenho bioclimático e variáveis socioeconómicas e culturais”, foi feita uma proposta para a inclusão do tema Feng Shui e para o estudo de uma antiga casa rural, inserida numa quinta e localizada numa pequena aldeia, Chão de Maçãs, em Ourém/Tomar.

Pretendia-se enquadrar o território do ponto de vista geográfico, histórico, económico e cultural, analisar os materiais utilizados na construção, as modificações introduzidas na casa em resposta às necessidades das diferentes épocas e investigar quais melhorias possíveis.

A nossa análise da casa propriamente dita no tempo histórico seria limitada aos registos que se conseguissem obter do XIX aos nossos dias. Pretendia-se investigar documentação da Câmara Municipal, Junta de Freguesia, Conservatória Registo Predial bem como textos publicados a identificar. As restrições COVID levantaram algumas dificuldades a esta pesquisa.

Paralelamente com a análise acima referida, iríamos analisar a casa e o seu contexto do ponto de vista do Feng Shui. A ideia surgiu de uma casa localizada na Baía, Brasil, desenhada por uma escultora segundo as regras do Feng Shui, conforme ela própria dizia. A casa tinha qualquer coisa de agradavelmente especial, segundo os diversos visitantes. Não admira o interesse da escultora pelo Feng Shui, pois ele está muito divulgado no Brasil, onde existem muitos consultores nesta área.

Para o estudo do Feng Shui foram pesquisados vários livros relativos à sua aplicação na arquitetura.

Com o evoluir do trabalho considerou-se interessante dar mais ênfase à relação entre a teoria bioclimática e o Feng Shui, pelo que o título acaba por revelar esta tendência.

O presente trabalho encontra-se organizado em quatro capítulos.

No primeiro capítulo aborda-se as várias teorias do Feng Shui e as estratégias que elas implicam na escolha do local e no desenho de projeto arquitetónico, do ponto de vista teórico. Como o tema era desconhecido foram lidos alguns livros, tendo a principal referência sido: “Scientific Feng Shui for Built Environment – Theories and Applications” dos autores Michael Y. Mak e Albert T. So. Para melhor se poder contextualizar o Feng Shui nos conhecimentos da época em que se desenrolaram, relembramos os primórdios da civilização humana até ao início da era comum (AC/AEC), mas acabamos por não introduzir estes dados no texto por questões de prioridade. É, também, efetuada uma comparação com o desenho bioclimático. Alguns exemplos internacionais de arquitetura incluindo princípios Feng Shui são apresentados.

No segundo capítulo referimos os aspetos bioclimáticos a considerar nas estratégias de projeto, e comparamos com o ponto de vista Feng Shui.

O caso em estudo será analisado no terceiro capítulo seguido das recomendações no quarto capítulo.

1. FENG SHUI BIOCLIMÁTICO?

Neste capítulo consideraremos a teoria de Feng Shui¹ e os pontos que ela tem em comum com o desenho bioclimático, seguidamente analisaremos os aspetos de Feng Shui que não têm conexão com princípios bioclimáticos e, por fim, serão apresentadas algumas aplicações práticas de Feng Shui.

1.1 TEORIA DO FENG SHUI E DESENHO BIOCLIMÁTICO

Será o Feng Shui bioclimático? Vamos abordar esta questão no ponto seguinte, mas primeiro iremos ver, sucintamente, o que se entende por estes dois termos.

O desenho de edifícios bioclimáticos é aquele que leva em consideração as condições específicas do local a que se destina, aproveita os recursos naturais autóctones de modo sustentável, sem pôr em causa o seu uso pelas gerações futuras, utiliza energias renováveis e tem boa integração com o ambiente. As práticas sustentáveis são já encontradas na arquitetura vernacular da antiguidade. Para se efetuar um bom desenho analisa-se previamente o contexto climático, a forma e orientação, o sombreamento, o revestimento reflexivo, o isolamento, as áreas de envidraçado e tipos de vidro, a ventilação natural, a inércia e o conforto.

O Feng Shui tem também origens remotas e desenvolveu-se na China. Diz-se que o povoamento de Bampo poderá fazer parte dessas origens (ver Anexo I), mas diversas fases existiram até à atualidade. Os temas mais interessantes começam na terceira fase, entre 403 e 222 AC. Com o Taoísmo, ou Daoísmo, a filosofia e religião chinesa desenvolveram-se, tendo em conta a dinâmica e a força motriz por trás de tudo o que existe. Esta filosofia enfatizava a vida em harmonia, a serenidade, o vazio, a moderação dos desejos, a simplicidade, a espontaneidade, a contemplação da natureza, a compaixão, a moderação e a humildade. O Taoísmo teve uma influência profunda na cultura chinesa no decorrer dos séculos e teve também grande influência no Feng Shui (bibliog. Web nº 17). Assim, três grandes princípios de Feng Shui foram desenvolvidos neste período: a teoria do Qi (força cósmica e vital que criou e permeia todo o universo) (bibliog. Web nº 15), a teoria do Yin e Yang (dualismo / duas polaridades) e a teoria dos cinco elementos (terra, metal, água, madeira, fogo).

A quarta fase ocorreu entre 202 AC e 221 DC e estava relacionada com o desenvolvimento científico e tecnológico chinês, criação do calendário chinês, desenvolvimento da astronomia e o estudo das constelações (desenharam-se quatro constelações correspondentes aos quatro pontos cardeais). O norte magnético foi identificado e foi inventado o compasso (supostamente usado para ordenar e harmonizar as habitações de acordo com princípios geomânticos/de adivinhação) (bibliog. Web nº 11 e 12).

Na quinta fase é criada a Escola da Forma (618 a 907 DC). Esta escola é baseada no estudo da orografia, tipos de solo, cursos de água, edificações e orientação solar necessários para escolher a melhor localização para um novo aldeamento ou construção. A sexta fase, desenvolvida entre 960 e 1.279 DC, corresponde à Escola do Compasso, utiliza o compasso de Feng Shui – Luopan, e é baseada em especulações metafísicas da cosmologia. Atualmente é geralmente aceite que ambas as

¹ Qi é disperso pelo vento (feng) e acolhido pela água (shui) (bibliog. Web nº 6)

aproximações são necessárias, mas que as considerações da Escola da Forma se sobrepõem às da Escola do Compasso.

1.1.1 – Aspectos relevantes

Neste ponto vamos considerar os aspectos em que o Feng Shui e a teoria bioclimática estão em consonância.

Equilíbrio

O símbolo do Tai Qi / Grande Energia, representando o universo em perfeito equilíbrio, é composto de duas polaridades – Yin e Yang. Em conjunto criam uma visualização do universo, com as duas polaridades em perfeita harmonia (MAININI, 2004).



Fig. 1 – Símbolo Tai Qi ou Tai Chi

Representam forças opostas e complementares existentes em toda a natureza. Tudo é feito de Yin e Yang e não podem ser separados. Quando um é criado, o outro automaticamente também o é. Só há equilíbrio com um par de opostos compensando-se (ex: calor / frio, seco / húmido, luz / escuro, ...). Yin (lado negro) – negativo, feminino e Yang (lado branco) – positivo, masculino.

No universo tudo é produzido pela mudança, esta é resultante da reação entre Yin e Yang e da tentativa de obter equilíbrio.

A teoria do Feng Shui tem como ponto de partida a crença de que os acontecimentos humanos e os processos naturais (terrestres e celestes) interagem uns com os outros. Tudo é feito de energia (Qi) que interatua permanentemente. Existe o cuidado de que o universo, a natureza e o ser humano estejam em harmonia e que o ambiente construído não prejudique esta harmonia, pois dela depende o bem-estar dos habitantes.

Este é um aspecto em comum com os objetivos da arquitetura bioclimática e também encontram algum do sentir de arquitetos ocidentais.

A título de exemplo Gustavo Cantuaria (GUEDES, CANTUARIA, 2019) refere que a arquitetura bioclimática / sustentável é não só o que é visto, mas também o que não é visto, inclui o que é extra-sensorial e não dimensional, compreende espaço sem paredes, influencia as emoções e paz de espírito. Quando a natureza e arquitetura se complementam positivamente a beleza aparece. A arquitetura ambiental amigável tem a ver com o homem e o ambiente saudável e dão vida ao “Genius Loci” / Espírito do local, permitindo ao homem encontrar o seu lugar dentro da totalidade (parafrazeando Norberg-Schulz em “Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture”).

Também Christopher Day (DAY, 2014) nos fala da alma dos locais e no efeito curativo, apaziguador, calmante, enriquecedor e renovador que os locais com alma nos transmitem. É necessário a criação de energias positivas e a existência de “conversa” para atingir um equilíbrio. Para

ele é fundamental o respeito pelo contexto, a inserção na topografia e no local, o contribuir positivamente para o lugar. Os diferentes ritmos, como os derivados das estações, incidência solar e impactos na luminosidade, são renovadores e vivificantes. O silêncio vivo é intemporal e tranquilo.

Para Pallasmaa (PALLASMAA, 2015) a interação com a natureza revigora-nos e tem um efeito curativo, devido ao contacto com todos os sentidos.

Escola da Forma

Para a Teoria da Forma (MAK,SO, 2015) a forma do território é um dos fatores fundamentais a influenciar os seres vivos. Assim, foram delineados cinco princípios:

1 – Linhas de festo - Estudá-las e determinar o ponto mais elevado é o primeiro passo a tomar. Quanto mais alto é o pico, e mais longa a cordilheira, mais favorável é o local.

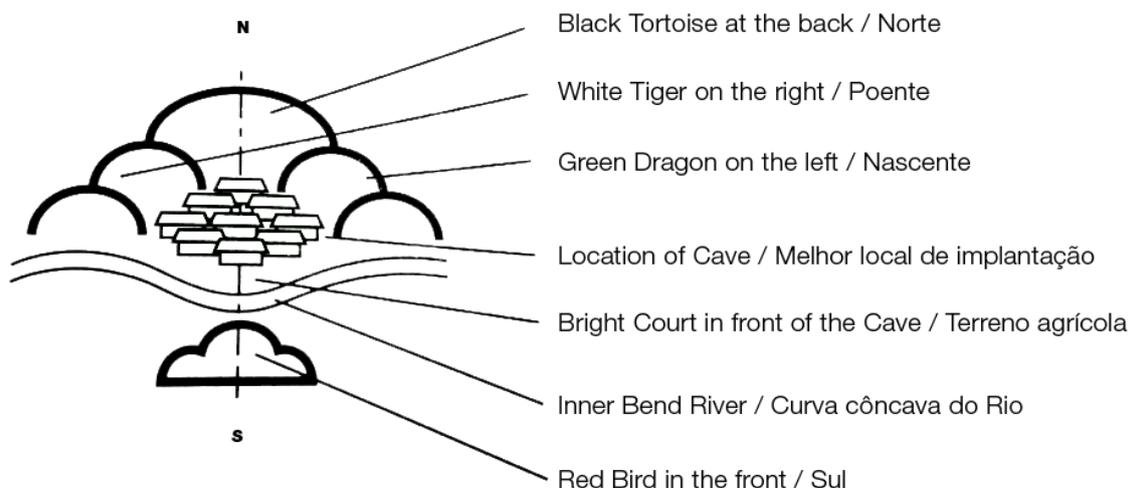
2 – Pontos cardeais (4 emblemas) – São as colinas envolventes que protegem o local dos ventos agrestes. A envolvente é, no fundo, o que se passa nos 4 pontos cardeais.

A localização ideal é descrita como uma cadeira de braços protetora, em que o espaldar está virado para norte, local onde se encontram as montanhas mais elevadas, e portanto, protegido dos ventos norte.

3 – Linhas de água – A água é essencial à vida. Ela traz uma influência positiva, à exceção das águas que correm com demasiada força, em linhas muito direitas ou águas paradas. Num rio com meandros, o posicionamento na parte côncava é preferível à parte convexa, pois enquanto que um acumula sedimentos o outro pode sofrer de erosão.

4 – O local – A melhor escolha para a localização da construção de um povoamento ou edifício. É um espaço aberto, protegido por elevações, tal como referido acima, perto da água. A proteção tem a ver com o vento e com a própria defesa.

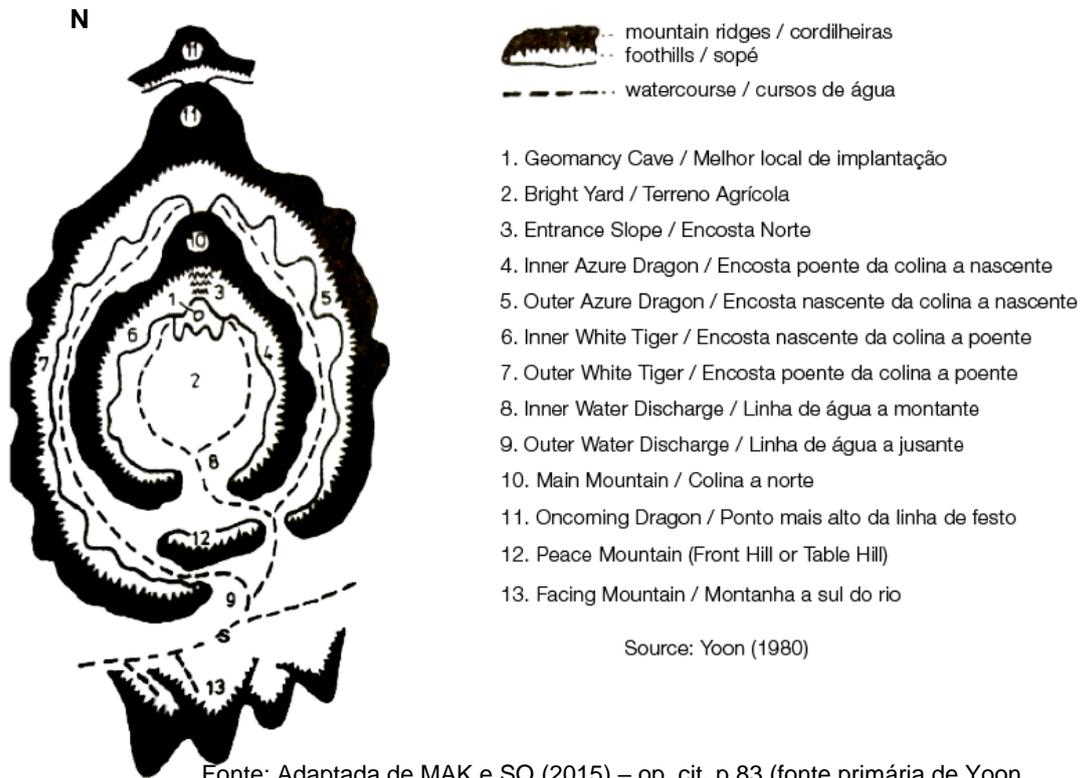
O povoamento não utiliza as melhores terras para a agricultura (que ficam em frente ao povoamento, a sul, perto do rio), não está sujeito a inundações, pois o local encontra-se acima das zonas mais baixas junto ao rio e está protegido dos ventos fortes.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.81 (por sua vez adaptada de Shang (1992))

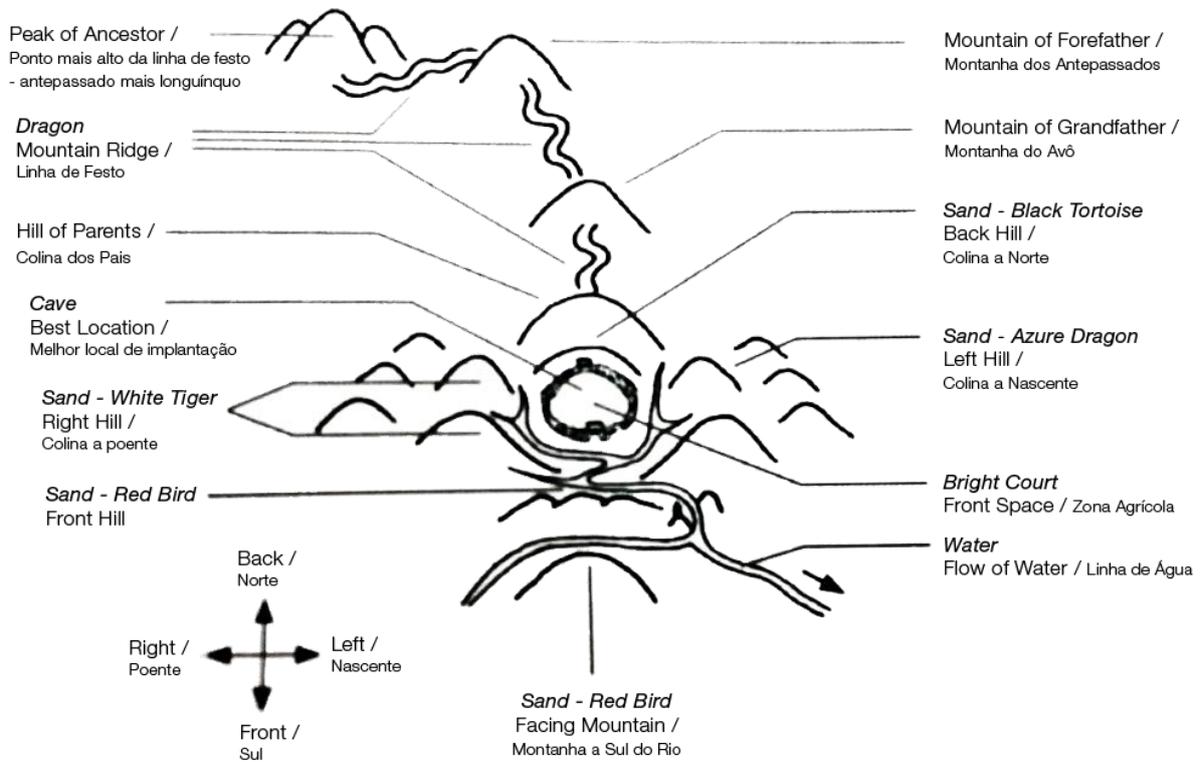
Fig. 2 – Localização do melhor local de implantação

5 – Orientação – A melhor orientação é virada a sul, aproveitando o aquecimento do sol.



Source: Yoon (1980)

Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.83 (fonte primária de Yoon 1980)



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.83 (fonte primária Yi e outros (1996))

Fig. 4 – Modelo ideal de Feng Shui

Dos cinco pontos expostos acima resulta que a teoria é apropriada às zonas montanhosas do norte da China. Em zonas planas a abordagem é diferente, o local terá de ser determinado tendo em vista as estradas, os rios, os lagos, as construções envolventes, etc.

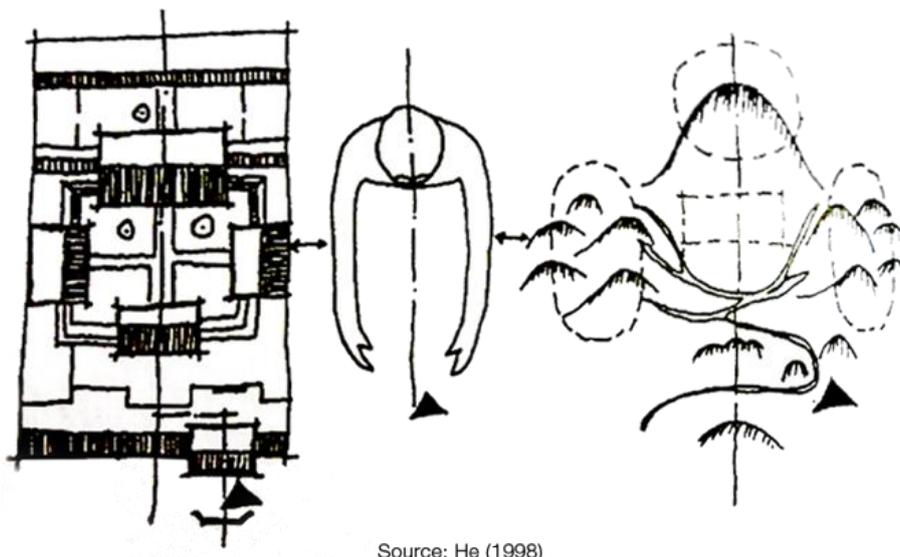
Atualmente o Feng Shui antigo tem de ser traduzido para diferentes contextos físicos. Por exemplo, numa cidade os edifícios substituírem as montanhas e as estradas os rios.

O Feng Shui atual considera que os princípios são os mesmos quer se trate de um povoamento, de uma casa rural, de uma cidade, de um palácio, de um apartamento, ou até do corpo humano.

Se o lote de terreno tem alguns dos aspetos desfavoráveis estes podem ser corrigidos com o posicionamento da construção e a sua orientação.

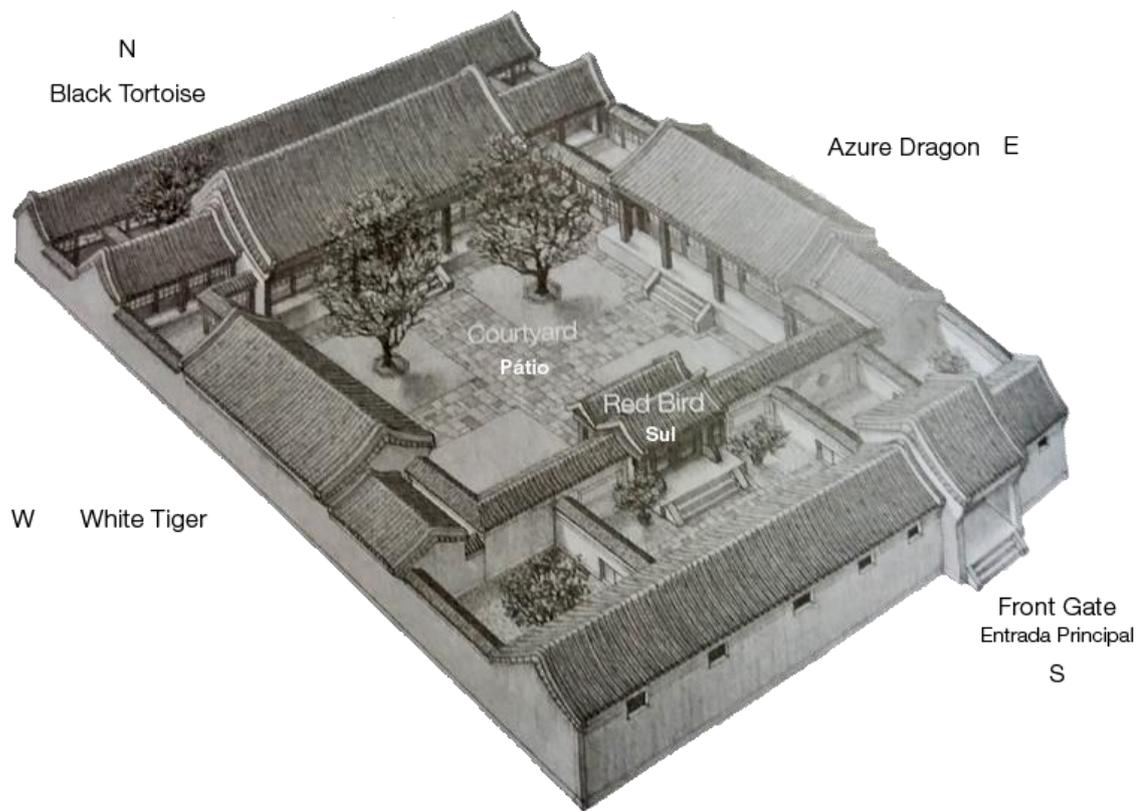
Estudiosos de Feng Shui referem que este pode ser aplicado no hemisfério sul, mas que, enquanto as posições de nascente e poente não se alteram, as posições de norte e sul têm de ser invertidas.

Em termos de crítica poder-se-ia dizer que a teoria da Escola da Forma é de um modo geral correta para as aldeias do norte da China na época em que foi desenvolvida, mas que a sua aplicação generalizada não é aconselhável sem grandes adaptações. Os povoamentos / cidades quando são planeados têm diversos objetivos em mente. O principal objetivo tanto pode ser a defesa, como a guerra, a agricultura, a pesca, o controlo administrativo de um território, o controlo da população, os deuses, o comércio, apoio a estradas, a necessidade de um porto e a necessidade de água. As crenças, religião, vida social, orientação solar, etc., impactam também na forma como a cidade vai ser construída. A título de exemplo referimos que cidades como Mileto, Micenas ou as cidades baixas do antigo Egipto tiveram prioridades diferentes dos povoamentos agrícolas do norte da China (ROTH, 2013).



Fonte: MAK e SO (2015) – op. cit. p.88 (fonte primária He (1998))

Fig. 5 – Homogeneidade de relações entre casa, corpo humano e paisagem



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.86

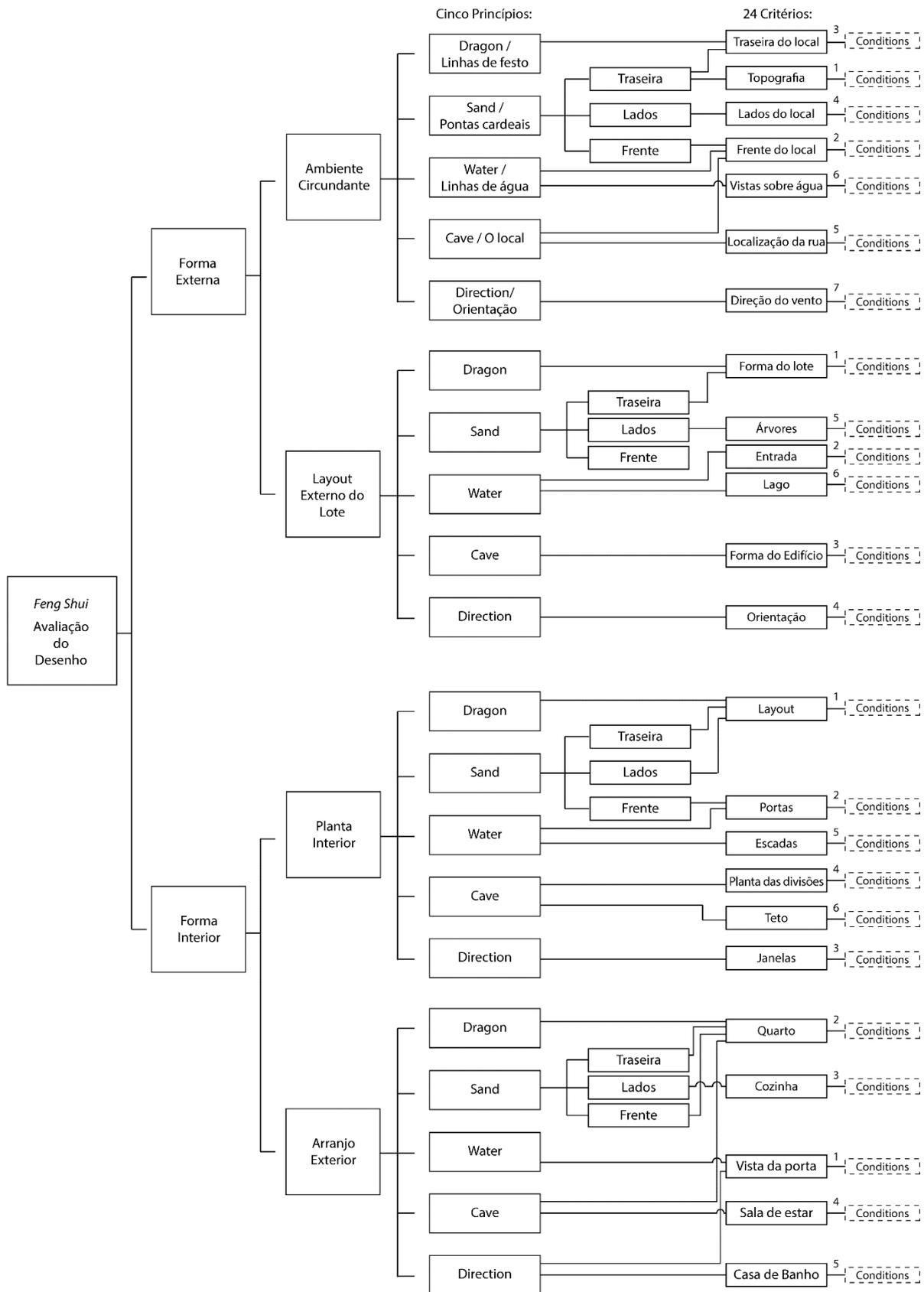
Fig. 6 – Casa típica chinesa

Tradicionalmente, na China, consideram que as traseiras de uma casa devem ficar do lado de menos energia (Yin) e a fachada principal do lado de onde vem a maior energia (Yang). A porta principal era geralmente colocada na fachada principal. A entrada principal conduzia a um pátio principal, levando os convidados para a sala de recepção.

Os cinco princípios e os quatro pontos cardeais aplicam-se tanto à forma exterior como à forma interior. No primeiro caso aplicam-se tanto ao ambiente circundante como ao layout externo do lote. Relativamente à forma interior aplicam-se à planta interior do edifício e ao arranjo interior.

Nestes termos pode-se criar uma estrutura hierárquica organizada de avaliação do desenho.

Tabela 1 - Estrutura Hierárquica do Feng



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.109

Os vinte quatro critérios acima indicadas foram interpretadas por estudiosos de Feng Shui contemporâneos, e, cada um deles foi desenvolvido em diversas condições, apresentando-se abaixo o resultado.

Nas últimas duas colunas introduziu-se, para efeitos comparativos, o ponto de vista bioclimático.

Tabela 2 - 24 Critérios para determinar condições favoráveis (F) ou desfavoráveis (D) em Feng Shui; e Relevante / importante considerar (R), Irrelevante (I) ou Desfavorável (D) em projeto Bioclimático.

Ambiente circundante:

Critério Feng Shui	Condição	F/ D	Bioclimático	R/ I/ D
Topografia	Topo da colina	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Terreno elevado	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	A meio caminho na encosta	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Levemente elevado	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Terreno plano	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Terreno baixo	D	Pode inundar se em leito de cheia	D
	Vale	D	Pode inundar se em leito de cheia	D
Frente	Terreno plano à frente	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Espaço aberto à frente	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Vista de picos de montanhas longínquas	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Vista do vale	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Vista da água	F	Exposição Solar, Ventilação, Arrefecimento Evaporativo	R
	Vista do terreno mais baixo	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Vista de colina	F	Exposição Solar, Ventilação	R
Traseira	Montanha na traseira	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	Traseira com terreno mais elevado	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	Traseira com encosta rochosa	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Traseira com penhasco	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Traseira com terreno mais baixo	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Traseira com árvores	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
	Traseira com edifício	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
Lados	Protegida por colinas	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	Protegida por edifícios	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	Protegida por plantas	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R

Critério Feng Shui	Condição	F/ D	Bioclimático	R/ I/ D
	Ensombrada por outros edifícios	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
	Insignificante relativamente aos outros edifícios	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
Localização da estrada	Paralela à rua	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	No cruzamento de ruas	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Ruído	R
	Na junção de ruas em T	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	No fim de uma rua sem saída	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento	R
	Junto a rua muito movimentada	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Ruído	R
Vista sobre água	Água parada	D	Insalubridade	D
	Água com movimento lento	F	Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Água com movimento rápido	D	Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Fluxo de água em espaço aberto	F	Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Do lado convexo da curva de um rio	D	Exposição Solar, Ventilação, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Dentro do lado côncavo de um rio	F	Exposição Solar, Ventilação, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Água a correr em vala	D	Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
	Curso de água corre num pátio da frente	F	Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico	R
Direção do vento	Protegida do vento frio de inverno	F	Ventilação, Aquecimento Solar	R
	Protegida do vento quente de verão	F	Ventilação, Arrefecimento	R
	Favorecida pela brisa de verão	F	Ventilação	R
	Protegida de ventos fortes	F	Ventilação	R

Layout externo do lote:

Critério Feng Shui	Condição	F/ D	Bioclimático	R/ I/ D
Forma do lote	Quadrada	F		I
	Retangular	F		I
	Triangular	D		I
	Polígono	D		I
	Irregular	D		I
Entrada				I
Forma do edifício	Quadrada	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Retangular	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Triangular	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Polígono	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Irregular	D	Exposição Solar, Ventilação	R

Critério Feng Shui	Condição	F / D	Bioclimático	R/ I / D
Orientação	Virada a este	F	Exposição Solar	D
	Virada e norte	D	Exposição Solar	D
	Virada a oeste	D	Exposição Solar	D
	Virada a sul	F	Exposição Solar	R
Árvores	Em frente à porta principal	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
	Perto do edifício	D	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
	Dos lados do edifício	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
	Do lado oeste	F	Exposição Solar, Ventilação, Sombreamento, Arrefecimento Evaporativo	R
Lago	No pátio da frente	F	Exposição Solar, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico,	R
	No pátio de trás	F	Exposição Solar, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico,	R
	Perto do edifício	F	Exposição Solar, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico,	R
	Longe do edifício	F	Exposição Solar, Arrefecimento Evaporativo, conforto psicológico,	R

Planta interior:

Critério Feng Shui	Condição	F / D	Bioclimático	R/ I / D
Layout	Sala de estar em área central	F	Exposição Solar, Ventilação, Ganhos Internos de Calor, Vista para o Exterior	R
	Sala familiar em área central	F	Exposição Solar, Ventilação, Ganhos Internos de Calor, Vista para o Exterior	R
	Cozinha perto da sala de jantar	F	Ganhos Internos de Calor	R
	Cozinha no perímetro da casa	F	Ganhos Internos de Calor	R
	Instalações sanitárias no perímetro da casa	F	Ventilação, Salubridade	R
	Cozinha perto das instalações sanitárias	D	Ventilação, Salubridade	R
	Quarto perto da cozinha	D	Ganhos Internos de Calor	R
	Quarto de casal perto da sala de estar	D	Ganhos Internos de Calor	R
	Quarto de casal no andar de cima	F	Ganhos Internos de Calor	R
Portas	Pórtico na entrada principal	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Instalações sanit. junto da porta de entrada	D	Ventilação, Salubridade	R
	Cozinha perto da porta de entrada	D	Ventilação	R
	Três portas e janelas em linha	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Porta traseira em linha com a porta de entrada	D	Ventilação	R

Critério Feng Shui	Condição	F / D	Bioclimático	R/ I / D
Janelas	Virada a sul	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Virada a nascente	F	Exposição Solar, Ventilação	R
	Virada a norte	D	Exposição Solar, Ventilação	R
	Virada a poente	D	Exposição Solar, Ventilação	R
Forma da divisão	Quadrada	F		I
	Retangular	F		I
	Polígono	D		I
	Irregular	D		I
	Em forma de L	D		I
Escadas	Um lance em frente	D		I
	No centro da casa	F	Ventilação, Ganhos Internos de Calor	R
	Mesmo em frente à porta de entrada	D		I
Teto	Liso	F	Escoamento de precipitação, Sombreamento	R
	Inclinado	D	Escoamento de precipitação, Sombreamento	R
	Vigas expostas	D	Inércia Térmica	R

Arranjo interior:

Critério Feng Shui	Condição	F/I/D	Bioclimático	R/I/D
Vista da porta	Abre de modo a ter visibilidade máxima da divisão	F	Ventilação	R
	Alinhamento com a porta oposta	D	Ventilação	R
Quarto	Cama contra parede	F	Inércia Térmica (Aquecimento/ Arrefecimento)	R
	Cama contra a janela	D	Ganhos Solares	R
	Cama com pés virados para janela	F	Ganhos Solares	R
	Cama em frente a espelho	D	Iluminação Natural	R
	Cama em frente à porta	D	Ventilação	R
	Cama por baixo de teto inclinado	D	Ventilação, Iluminação Natural	R
	Possibilidade de ver a porta da cama	F	Ventilação, Iluminação Natural	R
Cozinha	Fogão ao lado do lava loiça	D	Ganhos de Calor	R
	Fogão ao lado do frigorífico	D	Ganhos de Calor	R
	Fogão num canto	D	NA	I
Sala de estar	Cadeira em frente à porta de entrada	F	NA	I
	Cadeira em frente à janela	F	NA	I
Casa de banho	Retrete em frente à porta	D	NA	I

Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.111-114

Na explicação da teoria no ponto anterior tentou-se simplificar a apresentação, pelo que diversas terminologias não foram usadas.

A Escola da Forma tem em comum com as teorias bioclimáticas a procura de um local abrigado e com boa orientação solar, favorecendo a orientação principal a sul, com elevados ganhos energéticos.

O cuidado em não comprometer as melhores zonas agrícolas com construção e a preocupação com que as habitações não estejam sujeitas a inundações refletem um espírito em comum com o Desenho Ambiental / sustentável pois este analisa os vários sistemas (recursos, ambiente, pessoas, comunidades) e procura que estejam em harmonia. Os recursos naturais não devem ser esgotados, as necessidades do presente não devem comprometer o futuro, o espaço habitado deve ser mais agradável, harmonioso e propício ao bem-estar.

Cores, materiais, layout interno

Conforme já referido a sexta fase do Feng Shui (desenvolvida entre 960 e 1.279 DC), corresponde à Escola do Compasso que utiliza o compasso de Feng Shui – Luopan. Arranjos de Yin / Yang, cinco elementos (água, terra, madeira, metal e fogo) e pontos cardeais foram representados nos oito trigramas. No ponto seguinte explicar-se-á esta teoria com mais pormenor, mas, para já, queremos referir que nem todos os autores têm as mesmas interpretações (ex: aplicação de cores).

No livro “Feng Shui, a practical guide for architects and designers”, Vincent M. Smith e Barbara Lyons Stewart (SMITH, STEWART, 2006) dão particular ênfase ao desenho exterior do edifício, ao layout interior, às cores e aos materiais utilizados.

Atribuem as seguintes características aos oito trigramas.



Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.42

Fig. 7 – A Bagua

- Percurso na vida – é associado a caminho que nos define, a uma carreira e a uma entrada para um espaço privado ou saída para um espaço público.
- Conhecimento pessoal – tem a ver não só com os conhecimentos que cada um tem, como com a espiritualidade e o crescimento pessoal.
- Novos começos e família – refere à família e a outros projetos que se pretenda desenvolver.
- Prosperidade – tem a ver com riqueza, talentos a abundância.
- Reputação

- Relacionamento principal – pode ser um cônjuge, parceiro ou um sócio.
- Finalização e crianças
- Relacionamento com pessoas
- A essência – todos os aspetos da vida de uma pessoa conjugam-se para definir a sua essência.

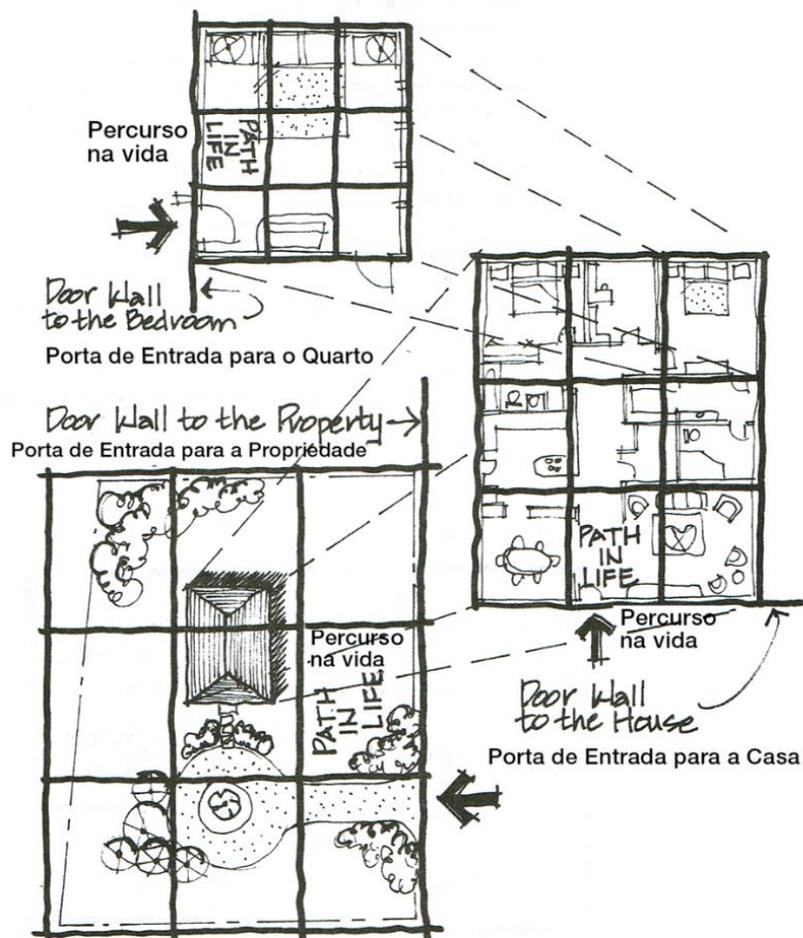
Em vez de pensar num octógono é mais fácil pensar num retângulo dividido em nove partes:

Tabela 3 - Grelha da Bagua

Prosperidade	Reputação	Relacionamento principal
Novos começos / Família	A essência	Finalização / Crianças
Conhecimento pessoal	Percurso na vida	Relacionamento com pessoas

Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.445

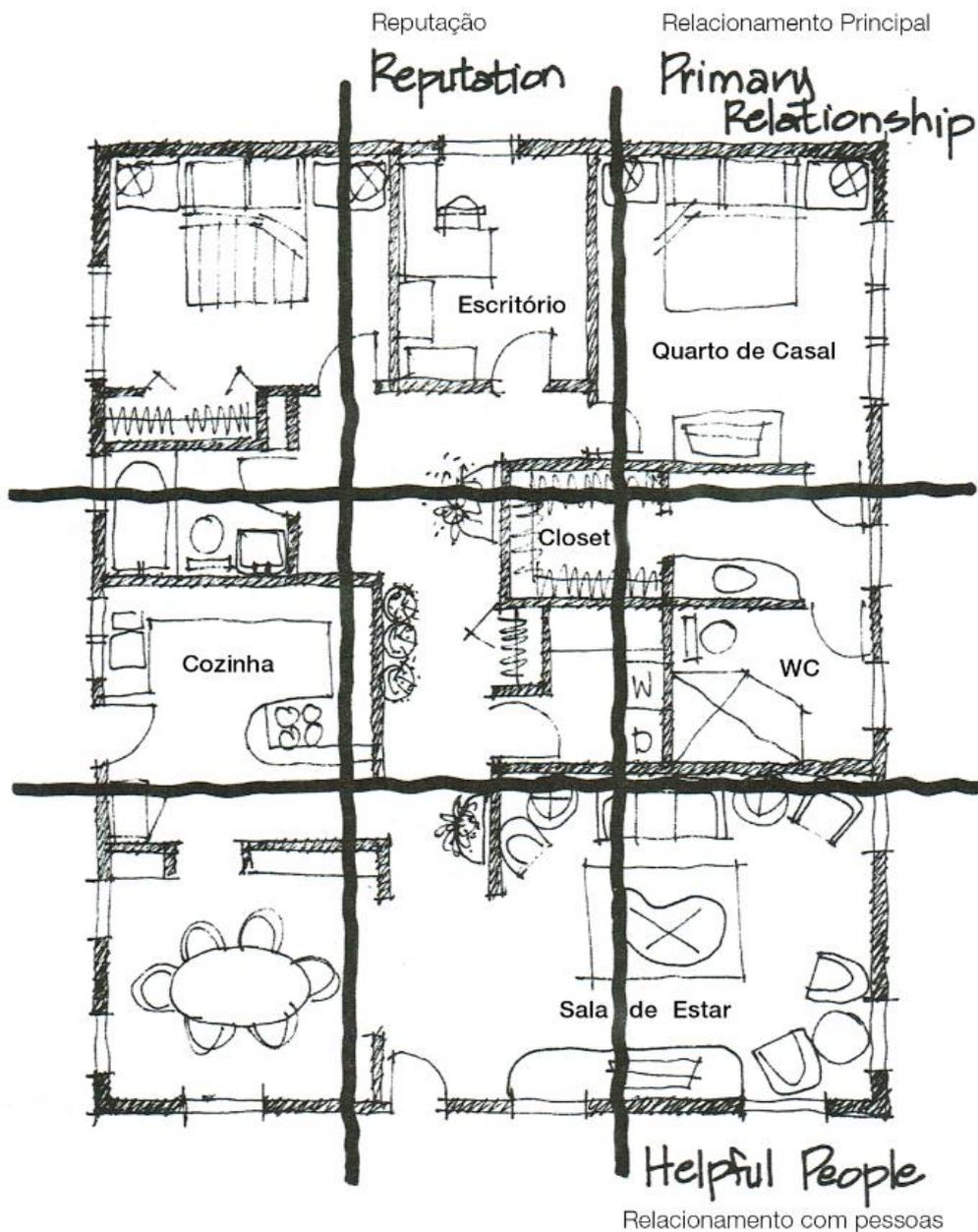
Os pontos cardeais não têm a ver com este posicionamento.



Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.46

Fig. 8 – Aplicação da Bagua

O “Percurso na vida” deve ser posicionado na entrada principal da propriedade, do edifício, ou da divisão a analisar.



Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.145
Fig. 9 – Grelha da Bagua aplicada a uma habitação de 1 piso

Ao atribuir os espaços deve-se ter em conta que os mais importantes devem fazer sentido. Ex.: o quarto de casal ficar na zona correspondente ao “Relacionamento principal”, o escritório na “Reputação” e a sala de estar no “Relacionamento com pessoas”.

A teoria bioclimática, em particular não se pronuncia sobre estes aspetos, mas eles também fazem sentido na cultura ocidental.

Tabela 4 - Os cinco elementos

ÁGUA	MADEIRA	FOGO	TERRA	METAL
Fluido  Preto	Expansiva  Verde	Intenso  Vermelho	Firme  Amarelo	Pesado  Branco
Ondulada Refletora	Alto Vertical	Ponteagudo Triangular	Baixo Horizontal	Esférico Duro
Para baixo 	Para cima 	Para cima 	Estável 	Para dentro 
Sabedoria a Julgamento sem valor	Maleável a Teimoso	Raivoso a Explosivo	Sacrificando-se a Usar os outros	Falador a Tímido
Fonte Corrente Lago Relva Christal Espelho	Madeira Vime Cana Papel Árvore Planta	Vela Lareira Luz Candeiro Fogão Incenso	Reboco Cerâmica Olaria Tijolo Estátuas Rochas	Aço Latão Prata Bronze Cobre Ouro

Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.48

O conceito dos cinco elementos (água, madeira, fogo, terra e metal) é uma ferramenta que permite ao arquiteto criar ambientes mais equilibrados e, portanto, mais confortáveis, agradáveis e produtivos.

Todas as pessoas têm algumas características dos cinco elementos, pelo que a água, a madeira, o fogo, a terra e o metal ajudam a criar um melhor equilíbrio, favorecer um aspeto particular da pessoa e maximizar o potencial individual.

Os elementos podem ser representados por um objeto, cor, forma.

A questão principal ao criar cada ambiente é saber qual o objetivo principal desse espaço. O uso e o tipo de pessoas vão ajudar a definir as cores, as formas, os materiais, a iluminação, o som, a sinalização, os objetos decorativos e artísticos, as plantas e os objetos relacionados com a água.

Todos têm efeitos quer fisiológicos quer psicológicos, conscientes ou sub-conscientes, que impactam na mente e no bem-estar. O importante é o sentimento que transmitem.

A título de exemplo apresentam-se os efeitos dos materiais e das cores a usar para cada um dos cinco elementos.

Tabela 5 - Usar os cinco elementos para seleccionar matérias

	TERRA	Na forma de cerâmica, azulejos, e outras substâncias argilosas, bem como carpetes que representem o sentimento da terra.
	METAL	No cromado, aço, ferro e outras formas metálicas, bem como betão e outras superfícies duras.
	ÁGUA	Na natureza refletora do vidro e outras superfícies brilhantes.
	MADEIRA	Nas muitas variedades de madeira ou imitação de madeira.
	FOGO	Não tende a ter um material que possa ser usado em "design", embora uma lareira, um fogão ou uma vela representem o Fogo. Deste modo, é usual equilibrar a necessidade do elemento Fogo através do uso da cor e de objectos.

Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.82

A utilização de recursos naturais autóctones de modo sustentável é uma das características da arquitetura bioclimática. Esta utilização é particularmente referida na construção de habitações. O Feng Shui utiliza os materiais com o objetivo de criar percepções aos utilizadores. Neste sentido vários arquitetos ocidentais se têm pronunciado.

Para Kevin Lynch, o valor das coisas não reside nas coisas em si, mas na nossa percepção delas (LYNCH, 2015).

Segundo Jonathan Hill uma casa é um objeto, enquanto que um lar é uma percepção. A experiência dos utilizadores depende de todos os sentidos e da apropriação que fazem do espaço. Também a percepção é cultural e depende de como a arquitetura é percebida, habitada e gerida (HILL, 2006).

Pallasmaa também refere a importância de todos os sentidos que nos ligam ao mundo que nos rodeia. A importância da visão periférica não deve ser subestimada devido a um interesse exagerado na visão focada que nos torna meros espetadores. Os materiais naturais como a pedra, madeira e tijolo são mais verdadeiros e permitem detetar a passagem do tempo. As pessoas sentem necessidade de se considerarem enraizadas no tempo. As casas velhas transportam-nos para um tempo mais calmo e para o silêncio do passado (PALLASMAA, 2015).

Christopher Day, que se rege muito por princípios ecológicos, concorda bastante com o Feng Shui como o cuidado com as cores e materiais, a agressividade de ângulos exteriores agudos na forma da casa, o cuidado com o acesso à habitação, a criação de energias positivas. Para ele os lugares só tomam vida através das qualidades sensoriais, mas temos de sentir variedade sob pena de entorpecermos e espírito. Só as manifestações multissensoriais dão a leitura de um local e do seu espírito de forma duradoura e com significado. O mesmo se passa com as pequenas irregularidades, as linhas geométricas suavizadas ou ligeiramente encurvadas, mudanças de nível, as diferenças no pé

direito, o fácil relacionamento com o exterior. Quanto às casas antigas considera que os vários ocupantes deixaram a sua marca, ou seja, história impressa nas paredes. Quando o progresso foi harmonioso fica o charme e atração.

Tabela 6 - Efeitos psicológicos da cor

	Feng Shui	Bioclimático
Vermelho	Traz um choque de energia a uma área da vida que precise de um impulso	Percepção de maior calor e ritmo cardíaco mais elevado
	Relacionado com a fala	
	Estimula o apetite	
	É a cor do poder e da força	
Laranja	Pode causar agressão ou agitação	NA
	Cor difícil para a maioria dos espaços	
	Pode levar as crianças a chorarem mais	
Amarelo	Representa a energia do sol	Percepção de maior calor e ritmo cardíaco mais elevado
	É a cor da alegria, felicidade, tolerância, aceitação e honestidade	
Dourado	Promove uma sensação de estar com os pés no chão	NA
	Melhora a comunicação	
	Associado com prosperidade	
Verde	Promove novos começos, crescimento e abundância	
	Faz lembrar a folhagem	
	Acalma as emoções e promove o descanso	Percepção de mais frescura
	A cor da esperança e da vitalidade	
	Estimula a produtividade na carreira e o sucesso	
Azul	É calmante, reconfortante e tranquilo	Percepção de mais frescura
	Alonga o tempo	
	É, historicamente, a cor da realeza	
	Simboliza a compreensão	
Roxo	Está associado com riqueza e realeza	Cor neutra ou fria (com temp. mais alta).
Castanho	Cria um sentimento de estar com os pés no chão e de estabilidade	NA
	É menos intimidante que o azul	
Branco	Representa a pureza e a morte	Cor neutra ou fria (com temp. mais alta).
Preto	É a cor do conhecimento, seriedade e justiça	Cor neutra. Sem impacto na temperat.
Cinzentos	Diminui a energia	NA
	Deve ser evitado em quase todos os casos	

Fonte: Adaptada de SMITH e STEWART (2006) – op. cit. p.67

O Feng Shui considera os efeitos psicológicos das cores descrevendo o vermelho, laranja e amarelo como cores energéticas e o verde e o azul como cores calmantes e tranquilas.

Estudos estatísticos realizados recentemente com sete cores (vermelho e amarelo – cores quentes; verde e azul – cores frias; violeta e branco – cores neutras ou frias; preto – cor neutra) demonstram que cores frias transmitem maior sensação de bem-estar num ambiente quente, e cores quentes percebem um ambiente frio como estando mais quente e fazem aumentar o ritmo cardíaco (o que acontece quando a temperatura aumenta). Estes estudos permitem criar um ambiente que proporcione poupanças de energia, objetivo do desenho bioclimático (WANG, LIU, HU, LIU, 2018).

Os autores do livro “Scientific Feng Shui for built environment – Theories and Applications”, Michael Y. Mak e Albert T. So, fizeram uma pesquisa e concluíram que os conceitos fundamentais e a

grelha conceitual de Feng Shui é aceite pelos arquitetos em geral, apesar das diferenças culturais, educacionais e experiências de países diferentes.

Mas é relevante recordar que enquanto os aspetos bioclimáticos podem ser medidos (luz, térmica, água, qualidade do ar, etc.), no caso do Feng Shui é difícil quantificar, pois focaliza-se no equilíbrio, na harmonia e na experiência.

1.1.2 – Aspetos subjetivos

Neste ponto vamos considerar os aspetos de Feng Shui baseados em especulações metafísicas da cosmologia sobre os quais a teoria bioclimática não se pronuncia.

Escola do Compasso (MAK, SO, 2015)

Conforme referido acima Yin e Yang representam forças opostas e complementares existentes em toda a natureza: - Yang (lado branco) – positivo, masculino, luz, vida, movimento, quente, enérgico.

- Yin (lado negro) – negativo, feminino, escuro, morte, parado, frio, contemplativo, que cura.



Fonte: MAK e SO (2015) – op. cit. p.46

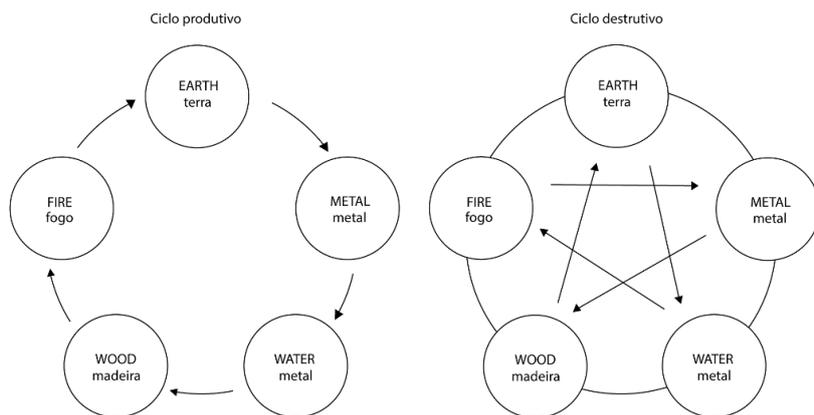
Fig. 10 – Tai Chi e os oito diagramas

A barra a cheio identifica Yang e a barra partida Yin.

As características e relações mútuas dos cinco grupos de substâncias fundamentais (água, terra, madeira, metal e fogo) foram baseadas na observação dos fenómenos naturais. As suas relações podiam gerar um ciclo produtivo ou um ciclo destrutivo.

Ciclo produtivo – a madeira cria o fogo; o fogo arde e transforma-se em cinzas que vão para a terra; a terra permite extrair minerais / metais; os metais derretem-se e ficam liquefeitos como a água; a água faz crescer as plantas que dão a madeira.

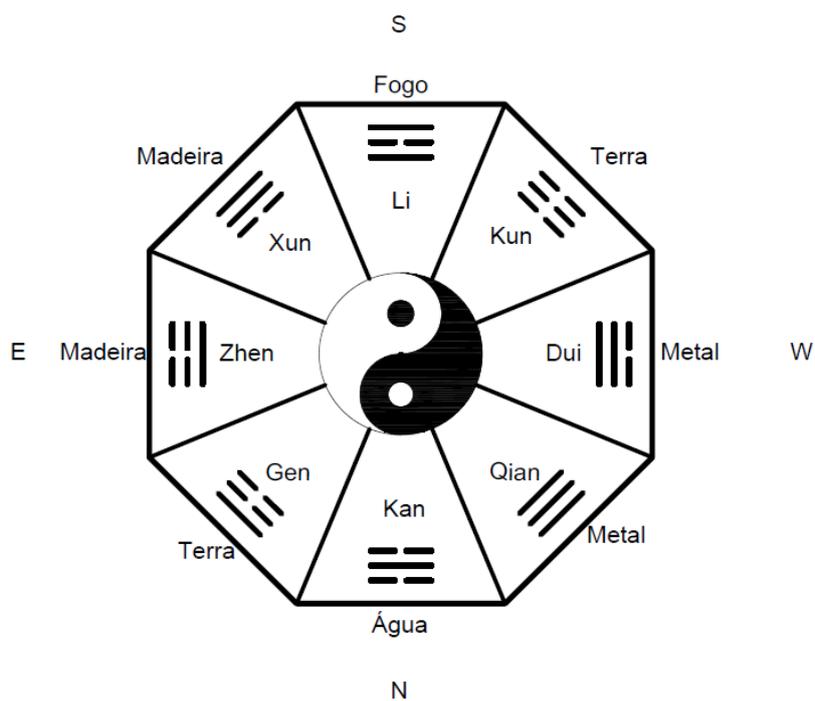
Ciclo destrutivo – a terra absorve a água; a água apaga o fogo; o fogo derrete o metal; o metal corta a madeira; a madeira / plantas retêm a terra.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.47 (fonte primária Walters (1989))

Fig. 11 – Ciclo produtivo e ciclo destrutivo, com os 5 elementos

Os arranjos de Yin / Yang, cinco elementos e pontos cardeais foram representados nos oito trigramas (Bagua):



Fonte: Adaptada de MAININI (2004) – op. cit.

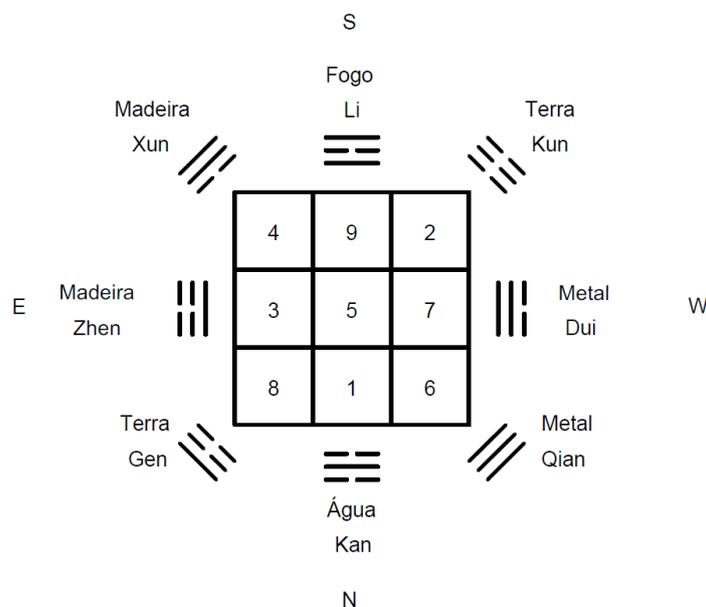
Fig. 12 – Localização dos cinco elementos

Nos oito trigramas era aplicada uma agulha para determinar o norte magnético.

De notar que no Feng Shui o norte é usado na parte de baixo da rosa dos ventos. Outro elemento fundamental na Escola do Compasso foram as matemáticas do clássico documento Yin Jing, compilado com a participação de Confúcio (551 a 479 BC).

O Luo Shu, o quadrado mágico com números, é a base para os cálculos. Este quadrado é muito especial pois a adição dos números em cada linha, horizontal, vertical ou em cada diagonal, totaliza 15. Os mesmos números associados aos elementos foram dispostos no quadrado, Luo Shu. Também foram associados os pontos cardeais e as respectivas cores.

Cada número tem uma cor específica: 1 – branco, 2 - preto, 3 – azul esverdeado, 4 - verde, 5 – amarelo, 6 – branco, 7 – vermelho, 8 – branco, 9 – púrpura.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.224

Fig. 13 – O quadrado mágico - Luo Shu – completo

A Escola do Compasso utiliza dois métodos: Método das Oito Mansões e Método das Estrelas Voadoras, este último apresentado no Anexo II.

Método das Oito Mansões

Este método (MAK, SO, 2015) tem como objetivo identificar qual é o número atribuído à pessoa que pretende mandar construir um edifício. Esta pessoa deverá ser aquela de quem principalmente depende o bem-estar dos futuros ocupantes. O número pode ser encontrado em tabelas com base na data de nascimento (ano / dia / mês) e o sexo (estas tabelas são derivadas dos ciclos de 180 anos, subdivididos em 60 anos e estes em 20 anos).

Este número varia de 1 a 9 e corresponde aos números do quadrado Luo Shu acima.

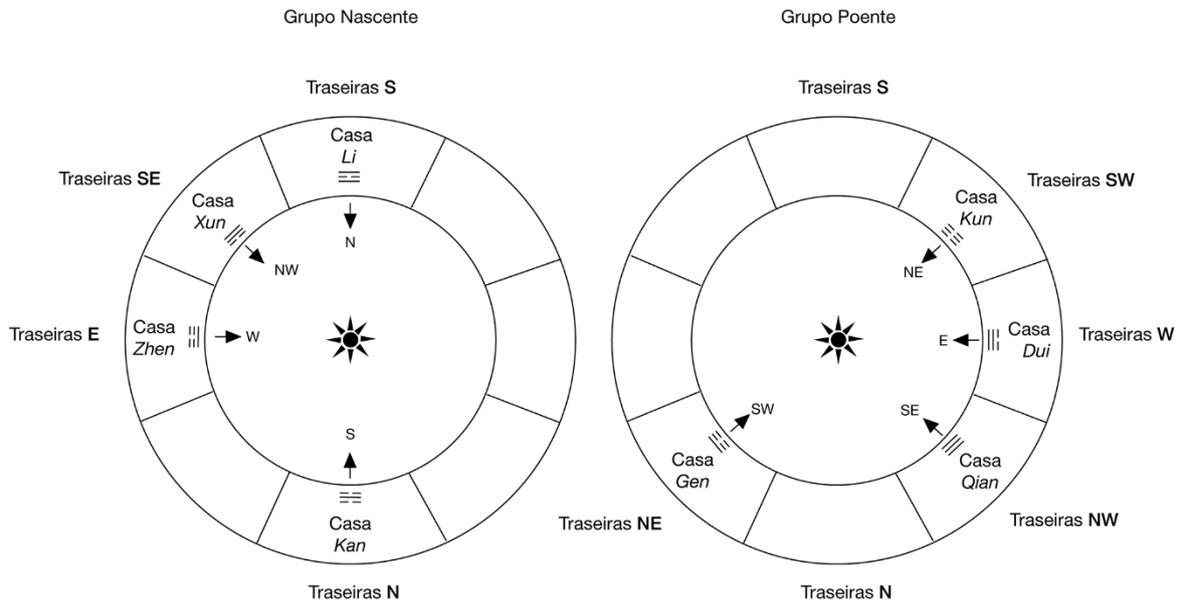
O número 5 será Kun ou Gen consoante estejamos a falar de um homem ou mulher.

Para que o dono venha a usufruir dos maiores benefícios a casa deverá posicionar-se nos oito trigramas conforme metodologia abaixo indicada.

São possíveis oito posicionamentos de acordo com os oito trigramas. Por exemplo uma casa Kan tem as traseiras viradas a norte e a frente virada a sul. Estes oito tipos podem ser agrupados em quatro e definir duas classes:

- Grupo nascente – Li-9, Zhen-3, Xun-4, Kan-1
- Grupo poente – Qian-6, Dui-7, Gen-8 ou 5, Kun-2 ou 5

Assim, um indivíduo do grupo nascente deve viver numa casa do grupo nascente, e um indivíduo do grupo poente deve viver numa casa do grupo poente.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.236

Fig. 14 – Casa grupo nascente e casa grupo poente

As traseiras de uma casa são consideradas Yin e a frente Yang (direção donde vem a energia positiva).

Associadas aos trigramas das casas há quatro direções favoráveis e quatro direções desfavoráveis. Os nomes servem apenas para identificar.

Favoráveis:

- 1 – Sheng Qi – A energia desta direção atrai prosperidade, vitalidade, respeitabilidade e reputação. Indica a melhor localização da propriedade e da porta principal. A secretária do escritório deve estar de face para esta posição. O seu poder pode enaltecer a inteligência e a sabedoria.
- 2 – Tian Yi – Esta posição promove a boa saúde, paciência, simpatia, confiança, segurança em si próprio. Boa posição para posicionar o fogão e cabeceira da cama.
- 3 – Yan Nian – Enaltece a qualidade das relações familiares, promove a longevidade e a auto-suficiência. Boa localização para colocar o quarto de casal. A secretária do escritório também pode estar de face para esta posição.
- 4 – Fu Wei – Também localização possível para a porta de entrada. É estável, calma e um bom local para um altar. Boa direção para meditar. Boa para as crianças estarem de face para ela, ou para dormirem com a cabeça orientada nesta direção. É a localização menos poderosa para aumentar a riqueza.

Desfavoráveis:

5 – Huo Hai – Esta posição tem influências negativas, conduz a dificuldades intermitentes, frustração, cansaço e sentimento de insegurança.

6 – Wu Gui – Conduz a azares, perda de rendimento, assaltos, zangas e desentendimentos. Evitar colocar o fogão ou portas nesta direção.

7 – Liu Sha – Representa escândalos, oportunidades perdidas, processos litigiosos, doença, sono irregular, falta de objetivos e leva a desmotivação. Evitar colocar um quarto, fogão ou porta nesta localização. É melhor para uma casa de banho ou armazém.

8 – Jue Ming – É a pior e mais perigosa localização. Leva a falta de dinheiro, carreira improdutivo, má saúde, falta de objetividade, depressão, doença mental, sentimentos conducentes a suicídio e acidentes. Evitar estar de face para esta posição.

O método para detetar as localizações favoráveis e desfavoráveis tem de seguir as regras da tabela abaixo:

Tabela 7 - Regras para detetar localizações favoráveis e desfavoráveis

Nº da linha a alterar	Regra	Direções	Ex.: Casa Qian
0	Trigrama original	Fu Wei	
1	Mudança na linha de cima	Sheng Qi	
2	Mudança na linha do meio	Jue Ming	
3	Mudança na linha de baixo	Huo Hai	
1, 2	Mudança nas linhas de cima e do meio	Wu Gui	
1, 3	Mudança nas linhas de cima e de baixo	Liu Sha	
2, 3	Mudança nas linhas do meio e de baixo	Tian Yi	
1, 2, 3	Mudança em todas as linhas	Yan Nian	

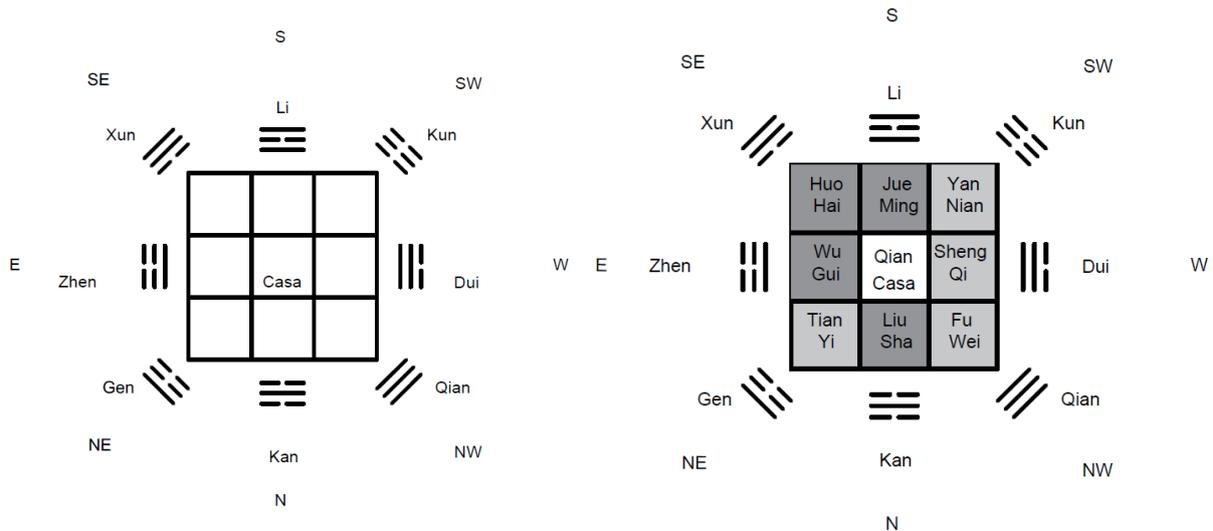
Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.237

A orientação das traseiras da casa marca o Fu Wei. Por exemplo, uma casa situada em Qian as traseiras são viradas a noroeste e a fachada principal virada a sudeste. Qian é caracterizada por ter três traços Yang. Na tabela acima a coluna à direita é específica deste exemplo.

Sheng Qi vai ficar em Diu, pois a mudança do traço de cima para Yin leva a isso. O Jue Ming ao mudar o traço do meio para Yin implica que o conjunto representa Li.

E por aí fora conforme tabela.

Vai ser sempre usado o quadrado seguinte, idêntico ao já anteriormente descrito. Este vai ser preenchido conforme a Casa escolhida. Apresenta-se o quadrado preenchido para o caso do exemplo anterior, casa situada em Qian. O cinza escuro representa as direções desfavoráveis e o claro as favoráveis.



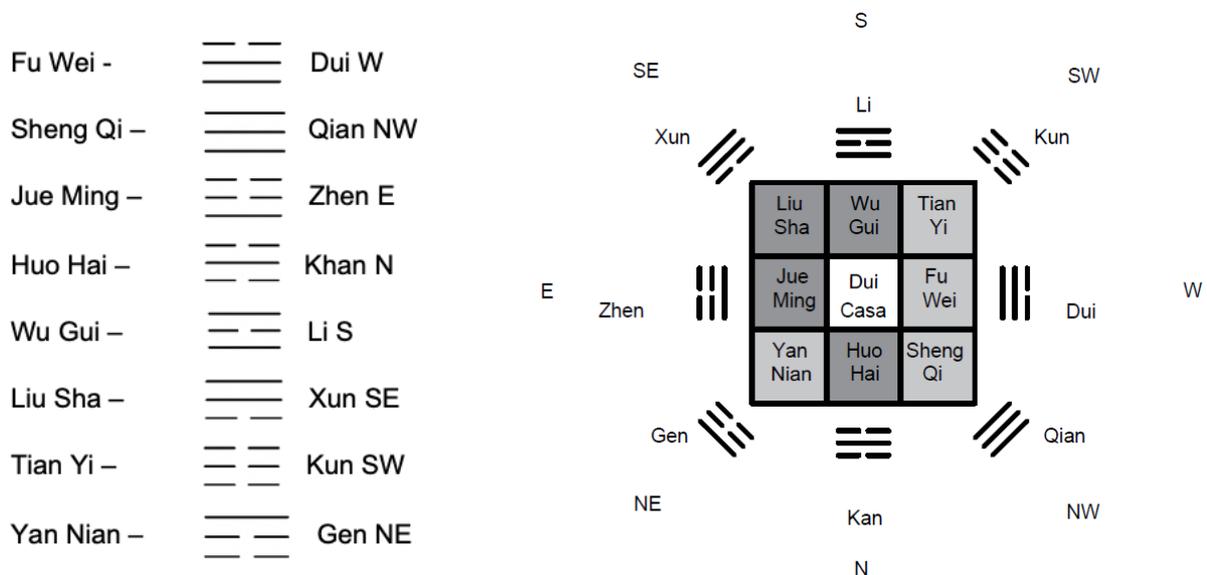
F: A Fig. 15 – Quadrado para preenchimento e Quadrado de Casa Qian

Uma casa com traseiras a poente e frente a nascente é uma casa Dui, com símbolo

Se estamos a tratar de uma casa Dui, a indicação Dui vai estar no centro do quadrado abaixo.

Vai também estar posicionada a poente, pois tem as traseiras viradas para poente. E então poente vai ser o Fu Wei.

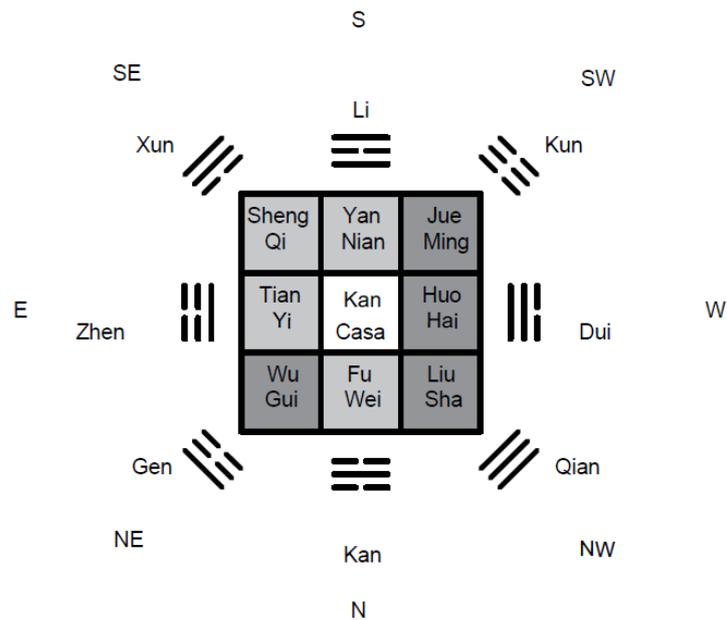
Consequentemente teremos:



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.237 e 239

Fig. 16 – Determinação da Casa Dui

A casa típica de Feng Shui com traseiras a norte e face ao sul seria:



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.238

Fig. 17 – Casa Kan

Por este método a porta de entrada deve estar orientada para condizer com a orientação mais auspiciosa – Sheng Qi. O ideal será que tanto a frente da casa como a porta principal estejam orientadas para Sheng Qi.

Será também bom que a porta do quarto, do escritório e a mesa de trabalho também estejam orientadas para as orientações pessoais favoráveis.

A cabeceira da cama deve estar virada para Yan Nian ou Tian Yi. O fogão deve estar numa localização auspiciosa pois representa a alimentação do corpo humano.

Ajustamentos podem ser feitos ao longo dos anos.

1.2– EXEMPLOS INTERNACIONAIS

Pequim / China

A localização da capital chinesa foi considerada ideal segundo as regras do Feng Shui. Está rodeada por montanhas a norte e oeste e a sudeste, a alguma distância, encontra-se o Mar Bohai. No passado, o desenrolar da planície e casas de baixa altura aproximavam mais a cidade das regras do Feng Shui

A planta da parte antiga da cidade é concêntrica, com um eixo norte/sul, no centro do qual se encontra a Cidade Proibida.

Segundo Kevin Lynch, Pequim, construído segundo as teorias do Feng Shui, faria parte das teorias cósmicas de concepção de cidades, as quais se baseavam em teorias de correspondências mágicas, modelo do universo e dos deuses e na pseudociência da geomancia. A grelha que utilizavam

garantia o controlo central e exprimia a perfeição mágica. A cidade era subdividida como caixas dentro de caixas. Cores e materiais eram rigorosamente atribuídos. (LYNCH, 2014 e LYNCH, 2015)

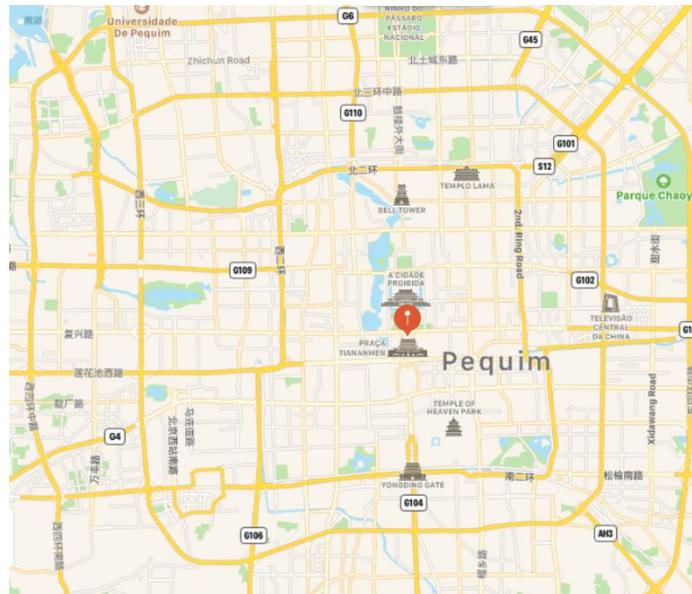
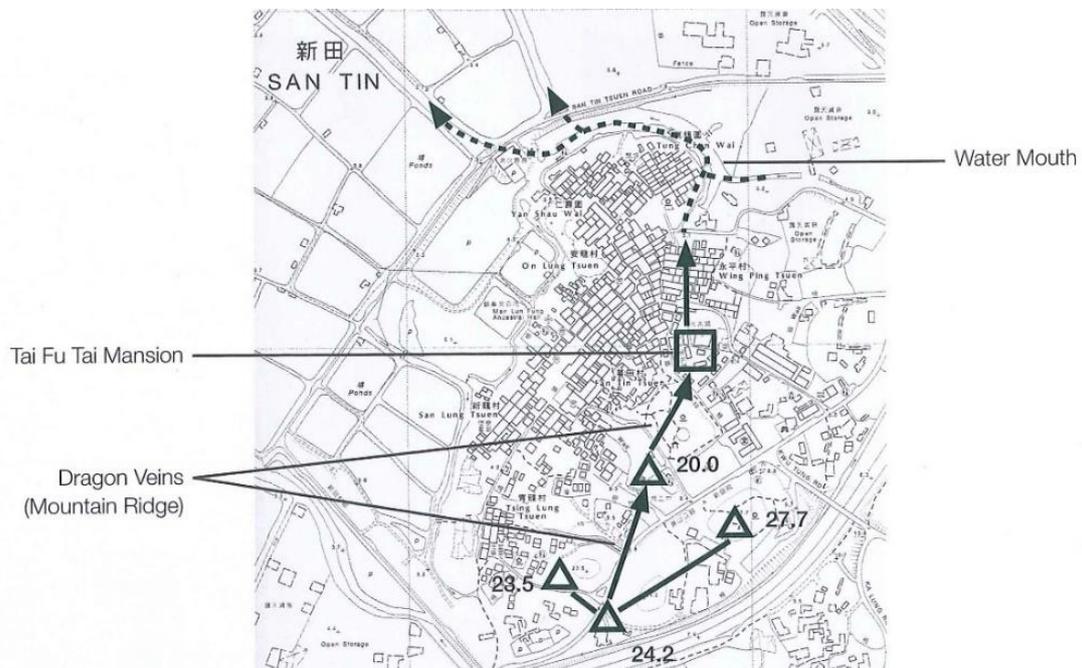


Fig. 18 – Mapa de Pequim

Hong Kong / China

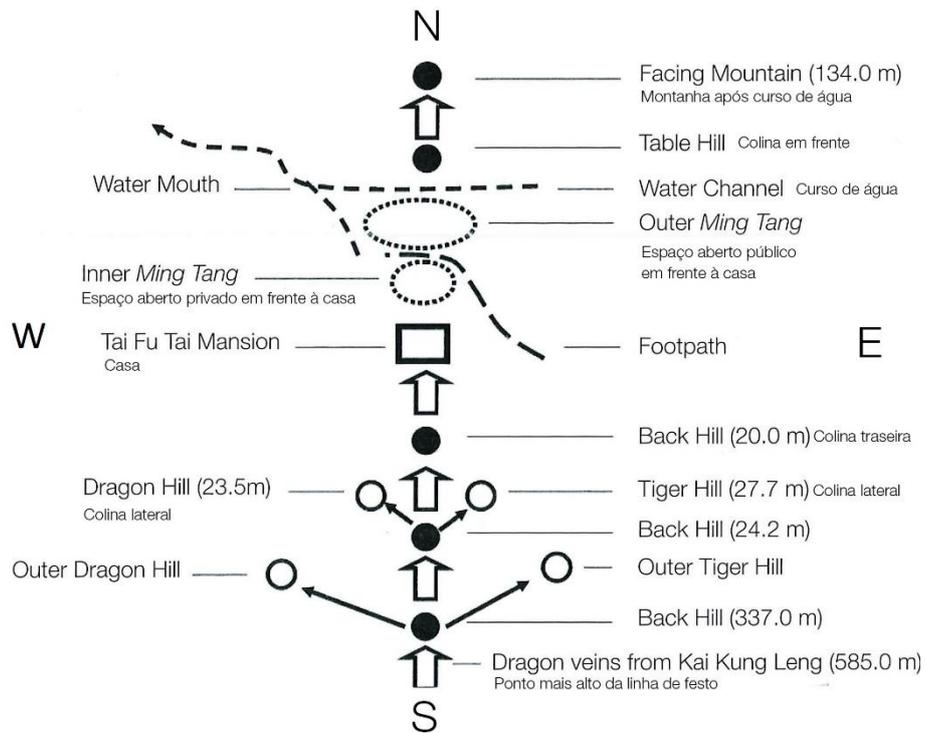
A Casa Tai Fu Tai foi construída em 1865 e é considerada património nacional (MAK, SO, 2015). A sua localização aproxima-se dos preceitos da Escola da Forma.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.130

Fig. 19 – Topografia circundante da Casa Tai Fu Tai

Nas traseiras apresenta-se uma linha de festo que desce desde os 585m até uma colina com 20m junto à casa. Na zona onde a casa se implanta existe uma colina de cada lado com altura de 23,5 e 27,7 m. Em frente à casa existe um espaço aberto e canais de água que seguem para o rio. Quanto à localização o único ponto que não confere com o ideal é que a frente é virada a norte e não a sul.



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.131

Fig. 20 – Envoltente da Casa Tai Fu Tai



Fonte: MAK e SO (2015) – op. cit. p.119

Fig. 21 – Casa Tai Fu Tai

Em frente da fachada principal existe um amplo espaço aberto e nas traseiras um jardim, sendo que todo o conjunto está rodeado por um muro.

Conforme planta abaixo, a cozinha, as instalações dos empregados, o armazém e os sanitários encontram-se separados do restante da casa por um corredor.



Fonte: MAK e SO (2015) – op. cit. p.125 e 123

Fig. 22 – Planta casa Tai Fu Tai



Fonte: MAK e SO (2015) – op. cit. p.125 e 123

Fig. 23 - Vista do "Main Hall" para o "Courtyard" e "Entrance Hall"

Guarajuba / Baía / Brasil

Conforme referido na introdução, o que fez despoletar o interesse pelo Feng Shui foi uma casa, em Guarajuba, pertencente a uma escultora onde, supostamente, estaria aplicado o Feng Shui. A análise efetuada aplica-se apenas ao apartamento localizado no piso térreo e ao jardim. Podemos verificar que embora nem todos os aspetos cumpram com os preceitos estudados, as questões mais importantes respondem e fazem com que se desprenda da casa e da sua envolvente um sentimento de harmonia entre a natureza e o ser humano. A simples brisa cálida vinda do mar parece que faz expandir o ser humano e leva-o a sentir-se integrado no universo.

Quando olhamos para os critérios favoráveis descritos na tabela dois, constatamos que vários se encontram presentes. Assim, e no que respeita ao ambiente circundante verificamos que a casa está levemente elevada com árvores altas e que na frente o terreno desce suavemente até ao mar. O afastamento do mar e a vegetação intermédia são suficientes para que o permanente bater das ondas não se torne cansativo. A brisa tem um efeito refrescante e impede o desenvolvimento de mosquitos. A água da piscina ondula com movimento lento. As partes laterais do edifício também se encontram ligeiramente protegidas seja com árvores seja com outros edifícios. A forma do lote é retangular.



F:A

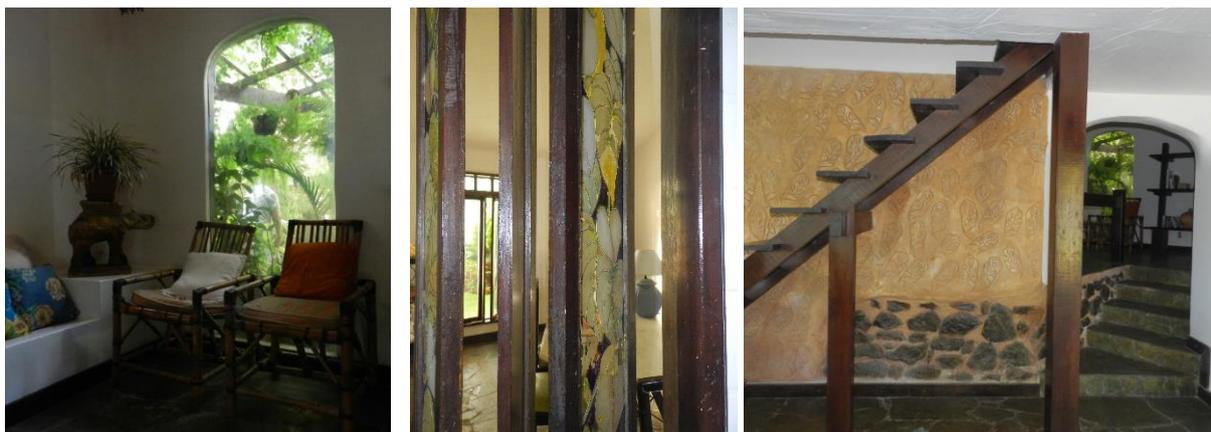
Fig. 24 – Ambiente circundante

A fachada principal, do lado de onde vem a maior energia (Yang), é sudeste (o mar, a praia, o movimento), o que implica a casa é do grupo poente Quian pelo método das Oito Mansões, e tem como elementos a Madeira e Terra. A porta principal posiciona-se face ao terreno mais baixo e à água, o que também é um elemento favorável. As principais janelas são viradas entre sudeste e sudoeste. Na planta interior as salas de estar estão na zona central e a cozinha ao lado da sala de jantar.

O fator principal a casa que não cumpre com os requisitos do Feng Shui é a irregularidade da forma do edifício e das divisões, mas esta característica permite variabilidade dos níveis de iluminação da casa à mesma hora do dia e introduz leveza e liberdade ao ambiente.



F:A Fig. 25 – Exterior da casa



F:A Fig. 26 – Interior da casa

Como Mainini refere, sobre o desenho de divisões, uma equilibrada variedade de formas e cores estimula a vista (MAININI, 2004). Outros autores opinam que ambientes com formas irregulares podem formar áreas com energia estagnada ou morta, a qual, no entanto, pode ser corrigida (CAMPADDELLO, 1999). Talvez por essa razão não exista qualquer ângulo agudo no interior da casa, e muito poucos retos, pois são cortados de modo a fazerem ângulos obtusos.

É ainda de referir que várias janelas, bem como alguns tetos em telha vã, permitem a boa ventilação da casa.

Quanto à materialidade são usados materiais naturais, muito defendidos pelo Feng Shui, observando-se as substâncias argilosas, os azulejos, o vidro, a madeira e a pedra em todos os pavimentos interiores e exteriores.

No final, o importante é o sentimento que os elementos transmitem, a nossa percepção do que nos rodeia, e o impacto na mente e no bem-estar.

Outros exemplos

Outros exemplos encontram-se no Anexo III.

2 – ESTRATÉGIAS DE PROJETO BIOCLIMÁTICO E FENG SHUI

Abaixo se referem os aspetos de maior relevo do desenho do desenho bioclimático (GONZÁLEZ, 2004, GUEDES, 2011, GUEDES, 2015).

2.1 – CONTEXTO BIOCLIMÁTICO

O sol, através da sua radiação, e o seu posicionamento relativamente a um local concreto comandam todos aspetos do clima desse lugar.

A radiação solar aquece a superfície da Terra, aquece a água e promove a sua evaporação, o que gera a humidade, as neblinas, as nuvens, a chuva e a neve; aquece também o ar, sendo que os diferentes aquecimentos, conforme a zona, dão lugar aos ventos. A radiação solar também provoca reações químicas nos gases que compõem a atmosfera.

As energias renováveis como a eólica, a hidráulica, a energia das ondas e em parte das marés e a biomassa têm a sua origem no sol, ou estão dele dependentes.

As características específicas do lugar – fatores - são definidas por:

- latitude - que impacta no ângulo das radiações solares, nas estações e na duração dos dias;
- continentalidade – com a proximidade, ou não de grandes massas de água e consequente variação da temperatura diária e níveis de humidade;
- orografia – com impacto na circulação dos ventos e nas insolações distintas;
- altitude – com reflexos na pressão atmosférica, no nível de radiação e na temperatura;
- natureza da superfície da terra – cor, composição e estrutura; a vegetação também influencia o clima, mas pode já ser uma resultante das condições anteriores.

Da combinação dos diversos fatores climáticos resultam os elementos do clima – propriedades físicas da atmosfera, fenómenos meteorológicos, composição química da atmosfera e das precipitações, unidades ecológico-agrícolas e unidades paisagísticas – que no seu conjunto vão definir o clima e permitir classificá-lo.

A classificação climática de Strahler é uma das várias, sendo o clima mediterrânico aplicável a Portugal. Com latitude entre os 30 e 45°, caracteriza-se, no geral, por grandes variações entre as estações, com invernos chuvosos, verões secos e oscilação anual de temperatura moderada.

A altura solar máxima é elevada no verão e baixa no inverno. Durante o verão é necessário proteger os vãos e os edifícios da radiação solar, mas esta proteção tem de ser flexível para possibilitar a captação de energia solar no inverno.

A radiação global recebida sobre a superfície da Terra é o somatório da radiação direta e da radiação difusa. A direta chega sem qualquer mudança de direção, a difusa é o resultado da absorção ou reflexo de radiação por partículas em suspensão, gases, vapor de água ou nuvens, que refletida muda de direção, sendo que uma parte chega também à Terra. A radiação global representa 45% da radiação recebida pela parte exterior da atmosfera. A radiação devolvida para a atmosfera é menor ao meio dia do que de manhã pois, nesta ocasião, existe maior inclinação dos raios solares e, consequentemente, maior quantidade de massa atmosférica a atravessar.

A título de exemplo, a radiação, para uma latitude de 40°, ao nível do mar, no mês de julho e na cobertura, é 349 W/m² às 7h e de 964 W/m² às 12h solares e de 349 W/m² às 17h.

2.2 – FORMA E ORIENTAÇÃO

Do ponto de vista do inverno, nas zonas temperadas do hemisfério norte, é importante captar a radiação solar. A orientação a sul é a que possibilita mais ganhos térmicos. As orientações a este e oeste possibilitam menos ganhos, e a norte não existem. Os melhores edifícios são os que têm mais vidraças a sul, já que o aquecimento através das paredes exteriores é muito reduzido nesta época do ano.

Contrariamente ao inverno, no verão é importante evitar a radiação solar, pelo que as orientações mais desfavoráveis são as de nascente e poente. As mais favoráveis seriam as de norte, nordeste e noroeste. Deve-se considerar que os ganhos de calor através das paredes são muito pequenos, o que não se passa com os envidraçados.

Como os ótimos dos dois períodos não coincidem, verifica-se, no computo geral, que a melhor orientação é a sul, sobretudo para os envidraçados.

Num edifício comprido a orientação preferida das maiores fachadas deveria ser norte / sul.

O regime de ventos e brisas também deve ser considerado na implantação de um edifício, quer para proteger quer para ventilar e refrescar. As sombras provocadas pela orografia ou outros edifícios, o acesso a água potável, a proximidade de estradas e transportes estão entre muitos outros fatores a não desconsiderar.

O edifício ótimo é o que tem a menor superfície exterior.

Os edifícios com uma só fachada não são aconselháveis.

Têm impacto no desenho do edifício, e conseqüentemente na sua forma, a contemplação de áreas passivas que favorecem a iluminação e a ventilação natural. É uma área passiva a área de solo com uma profundidade de duas vezes a altura do pé direito.

2.3 – SOMBREAMENTO

O desenho do edifício deve prever proteções para os envidraçados e eventualmente envolvente opaca, sejam elas fixas ou móveis, pertencentes ou não aos elementos arquitetónicos do edifício. Assim, podemos ter palas verticais ou horizontais, venezianas, toldos, estores, cortinas, beirais, varandas sombreadas, telheiros, pátios ou átrios, grelhas, fachada dupla, árvores e trepadeiras.

2.4 – REVESTIMENTO REFLEXIVO

As cores claras refletem mais radiação solar e as cores escuras absorvem bastante radiação. O branco é a cor mais reflexiva. As paredes interiores claras também melhoram os níveis de iluminação natural.

Em cidades deve-se ter em consideração os reflexos produzidos para outros prédios. Estes reflexos podem ter efeitos positivos ou negativos, quer em termos de iluminação refletida, quer de calor transmitido.

2.5 – ISOLAMENTO

Em dois espaços distintos a temperaturas diferentes verifica-se a transferência de calor do espaço mais quente para o mais frio. A rapidez desta transferência tem a ver com a condutibilidade / resistência térmica (espessura/condutibilidade) do elemento intermédio.

No verão pretende-se retardar a entrada de calor, vindo de exterior, numa habitação e no inverno pretende-se retardar a saída de calor para o exterior. Quanto maior for a resistência térmica do conjunto total do elemento separador dos dois ambientes mais se evitam as transferências de calor, melhor o isolamento.

A transmissão de calor processa-se por condução (através dos corpos sólidos), convecção (ocorre com o movimento dos fluidos) ou radiação (emissão de energia).

O elemento separador é normalmente formado por diversos panos (ou camadas). Uns podem ser homogéneos, onde o calor passa por condutibilidade e outros, como o tijolo furado, com espaços com ar onde o calor é transmitido por condução e convecção. A resistência da parede é o somatório da

resistência de todas os panos (ΣR_j), ao qual se adiciona a resistência térmica superficial interior e exterior (R_{si} e R_{se}), que inclui efeitos de convecção e radiação. Assim, obtém-se a resistência total do elemento, cujo inverso (U) é o coeficiente de transmissão térmica:

$$U = 1 / (R_{si} + \Sigma R_j + R_{se}) \quad (W/m^2 \text{ } ^\circ C) \quad (a)$$

No caso de existir uma caixa de ar não ventilada dentro do elemento a sua resistência térmica pode ser considerada se a sua espessura se incluir dentro de determinados limites. Aqui o efeito de isolamento do ar estacionário prevalece, pelo que a condução é o fenómeno preponderante.

Conforme exemplo do Anexo IV, um material isolante como o XPS com 0,08 m espessura tem uma resistência de 2.16 $W/m^2 \text{ } ^\circ C$, enquanto que uma parede de pedra de 60 cm espessura tem 0,35 $W/m^2 \text{ } ^\circ C$. O primeiro é um mau condutor (0,037 $W/m \text{ } ^\circ C$), enquanto segundo é bom condutor (1,7 $W/m \text{ } ^\circ C$).

Quando as diferenças de temperatura excedem os 10 $^\circ C$ é imprescindível o uso de isolamentos térmicos.

Há quatro tipos de isolamentos térmicos. O isolamento condutivo com materiais isolantes, o isolamento convectivo com câmaras de ar ventiladas, o isolamento radiante com superfícies refletoras e o isolamento orgânico com superfícies vegetais absorventes.

Ao considerar os materiais isolantes a utilizar pode-se verificar o seu impacto ambiental, tendo em atenção se a matéria prima é proveniente de recursos renováveis, qual a eficiência energética da produção, o grau de poluição que acarretam e em que medida são recicláveis. A título de exemplo, o XPS é proveniente do petróleo, é dos que consome mais energia primária e é possível ser reciclado, enquanto que a cortiça é uma substância renovável, com consumo energético reduzido, com degradação natural fácil e podendo ser queimada sem libertar substâncias nocivas.

A colocação de isolamento pelo exterior ou interior (perto do espaço habitável) depende de vários fatores. De um modo geral deve ser colocado no exterior para aproveitar ao máximo a massa térmica existente, mas nem sempre isso é o mais aconselhável. A título de exemplo depende do uso que se vai dar ao espaço. Um edifício antigo, com paredes de pedra de 60 cm, que é usado para conferências de um dia por semana deve ter o isolamento mais próximo do interior para ser rapidamente aquecido (no inverno) antes do início da sessão, sendo posteriormente desligado. Este consumo de energia é menor do que no caso em que o isolamento se encontra perto do exterior, pois seria necessário um grande consumo de energia, durante várias horas, até aquecer a parede para ter um ambiente agradável, e quando a reunião acabasse a parede continuaria a libertar calor que não seria aproveitado.

2.6 – ÁREAS DE ENVIDRAÇADO E TIPOS DE VIDRO

Grande parte das trocas de calor com exterior processam-se através dos envidraçados. A utilização de vidros duplos pode atenuar estas trocas de calor e reduzir as condensações e taxas de infiltração. Os vidros de baixa emissividade refletem radiação indesejável sem reduzir os níveis de luz natural. Isto pode ser muito bom no verão, mas no inverno também não deixarão passar a radiação solar, pelo que não deverão ser aplicados em climas com verão e inverno muito diferenciados.

As janelas verticais são vantajosas pois diminuem os problemas de encadeamento e favorecem ventilação a nível superior. A percentagem da área de envidraçado nas fachadas depende do tipo de clima e do tipo de sombreamento. Por exemplo em Países do Sul da Europa como Portugal, a fachada com maior área de envidraçado deve estar virada a Sul (ou entre SE e SW), e deverá ter uma percentagem de vidro de cerca de 35% a 40% (se adequadamente sombreada). As fachadas Norte, Nascente e Poente não devem ultrapassar os 20% de envidraçado.

Em países do Norte da Europa a fachada principal (virada a Sul) poderá ter 50% de área de envidraçado. Em caso algum, em qualquer parte do mundo se deverão ultrapassar os 60%.

2.7 – VENTILAÇÃO NATURAL

Nos espaços interiores ocupados por seres vivos o oxigénio é consumido e substituído por anidrido carbónico. Adicionalmente, a remoção de odores, fumos, gases, ar sobreaquecido e o objetivo de evitar condensações, obrigam à necessidade de ventilação. Quando se trata de edifícios de habitação há que cumprir os requisitos da NP-1037-1.

Para que a ventilação seja adequada é preciso ter um caudal mínimo adequado. De acordo com a norma acima indicada, o caudal é de uma renovação por hora para os compartimentos principais (entrada de ar) e quatro para os compartimentos de serviço (saída de ar), e a sua quantidade depende do volume das divisões.

Além da finalidade de melhoria da qualidade do ar, a ventilação é importante para o arrefecimento do ambiente interno nos períodos quentes em que o ar exterior tem uma temperatura mais baixa que o interior.

A ventilação natural funciona com a diferença de pressão provocada pela diferença de temperatura entre o exterior e o interior e com a pressão do vento.

Cria-se uma zona de alta pressão nas fachadas onde o vento bate, e nas restantes fachadas existe depressão, o ar entra pelos vãos do lado do vento e sai pelos vãos das restantes fachadas, obrigando o ar a circular no interior da casa. Caso não haja vãos na fachada onde o vento incide, os outros vãos ficam em depressão. Para obviar a este facto pode-se colocar obstáculos nas fachadas para criar zonas de pressão.

A ventilação natural mais adequada é ventilação entre vãos de fachadas distintas, seja do mesmo piso ou de outros. A saída de ar pela cobertura também é adequada, favorecendo a saída de ar quente que tem tendência a subir, ajudado pela depressão na cobertura.

Quando os vãos estão na mesma fachada não é possível fazer ventilação cruzada. Ao estarem submetidos à mesma pressão o ar não tem tendência a circular, pelo que terão de se criar zonas de diferentes pressões através de obstáculos.

O uso de vãos de dimensões diferentes provoca o aceleração da circulação de ar.

Quando a ventilação natural é insuficiente ou inadequada há que a conjugar com processos mecânicos.

Outros meios de promover a ventilação são: a chaminé solar, a chaminé de vento, a ventilação induzida. Podem ser usadas para fazer sair ou entrar o ar por efeitos de sucção (saída) ou indução (entrada) de ar gerados pelo vento ou diferenças de temperatura.

2.8 – INÉRCIA

Desde sempre se verificou o aproveitamento passivo dos recursos naturais pelos seres vivos, seja na recolha de alimentos, utilização de locais habitáveis, apropriação de materiais disponíveis localmente para qualquer tipo de construção, ou para tirar partido do vento, da água e da radiação.

Se queremos usar algumas destas dádivas fora do período em que estão disponíveis há que haver um meio de as reter.

Há vários sistemas para acumular energia, mas no caso da arquitetura bioclimática apenas são aplicáveis os sistemas térmicos em forma de calor sensível ou de calor latente.

A maior capacidade de acumulação depende de maior volume (V), de mais alta densidade da matéria (ρ) e do mais elevado calor específico (C_e - capacidade da matéria para acumular calor). Assim, a capacidade térmica ou massa térmica (mt) do corpo é:

$$mt = V * \rho * C_e \quad (\text{J/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (\text{b})$$

A quantidade de energia acumulada (Q) depende também da diferença de temperaturas:

$$Q = mt * \Delta T \quad (\text{J/m}^2) \quad (\text{c})$$

Os fluidos, como a água, acumulam mais energia térmica do que os sólidos. Para que estes aqueçam com a radiação é necessário que tenham elevada condutibilidade térmica.

A acumulação de energia em forma latente é muito menos utilizada em arquitetura e implica a mudança de estado de uma substância de sólido a líquido para acumular calor, regressando ao estado sólido ao libertá-lo.

A inércia térmica é a dificuldade de um corpo alterar a sua temperatura e o seu valor obtém-se através da massa térmica. A inércia acumulada num edifício protege o ambiente interior das flutuações da temperatura exterior.

Só é possível aproveitar uma parte da capacidade teórica de acumulação. Para determinar com mais precisão o valor é necessário calcular a constante térmica (CTT):

$$CTT = (R_{se} + 0,5 * R_1) * m_{t1} + (R_{se} + R_1 + 0,5 * R_2) * m_{t2} + \dots + (R_{se} + R_1 + R_2 + \dots + 0,5 R_n) * m_{tn} \quad (\text{s}) \quad (\text{d})$$

Em que R_n é a resistência térmica do pano n e m_{tn} a massa térmica desse mesmo pano.

A massa térmica útil é assim:

$$m_{tu} = CTT / R_t \quad (\text{J/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (\text{e})$$

Em que R_t é o somatório das resistências dos vários panos.

Percentagem da massa térmica útil em relação à massa térmica total:

$$(M_{tu} / \Sigma m_t) * 100 \quad (\%) \quad (\text{f})$$

No Anexo IV encontra-se um exemplo (parede de pedra de 60 cm espessura).

O grande objetivo da inércia é a estabilidade da temperatura. Podemos medi-la com o coeficiente de estabilidade térmica:

$$c.e.t. = (\text{temp. máx. interma} - \text{temp. mínima interna}) / (\text{temp. máx. externa} - \text{temp. mínima externa})$$

Quando c.e.t. < 0,5 o local tem grande inércia térmica e menos de 50% das flutuações de temperatura exteriores têm impacto no interior.

A inércia térmica é particularmente importante durante o verão. As construções maciças têm muita inércia. O coeficiente de estabilidade térmica estará abaixo dos 0,3 (edifícios com temperatura muito estável).

Durante o inverno também pode ser importante para captar radiações solares e permitir às paredes, exteriores e interiores, a acumulação do calor. No inverno o período de captação diário é curto (das 8h às 16h). Apesar de se conseguir estabilidade de temperaturas, estas são baixas e precisam de um sistema de aquecimento convencional. Devem-se proteger as janelas quando não há sol, de preferência com material isolante.

2.9 – CONFORTO

Os órgãos recetores do ser humano recebem estímulos, resultantes da sua interação com o meio ambiente, que transmitem ao cérebro. A combinação dos vários estímulos é processada pelo cérebro resultando numa sensação de conforto ou desconforto. O estado físico ou psicológico prévio da pessoa também influi nas sensações de bem-estar.

Assim, o desenho arquitetónico de interiores confortáveis, deve levar em consideração os diversos aspetos intervenientes na sensação final.

No que respeita à percepção da temperatura do ar verificou-se que esta é influenciada por diversos aspetos, independentes da temperatura real. Assim, apercebemo-nos de mais frio quando algum dos aspetos abaixo descritos está presente:

- o vento / ar em movimento faz o ambiente parecer mais fresco ao provocar a evaporação e diminuição da temperatura do corpo;
- a evaporação no corpo humano resultante de transpiração ou corpo molhado (gasta energia e faz baixar temperatura);
- a humidade relativa do ar mais baixa favorece a transpiração e arrefece o corpo (máximos aconselhados para Portugal em ambientes interiores - 85% no verão e 60% no inverno)
- cores frias transmitem maior sensação de bem estar num ambiente quente, e cores quentes percecionam um ambiente frio como estando mais quente e fazem aumentar o ritmo cardíaco (o que acontece quando a temperatura aumenta) (WANG, LIU, HU, LIU, 2018); sons fortes podem aumentar a percepção às cores verdes e azuladas;
- atividade física reduzida;
- vestuário com menos isolamento térmico nas regiões frias ou temperadas, e com mais isolamento térmico nas regiões desérticas quentes; roupa mais leve.

A mesma sensação de calor ou frio pode-se obter com diferentes combinações dos itens.

A temperatura de conforto depende dos climas e dos hábitos das populações. Quanto mais perto do equador mais se está habituado a temperaturas altas. Em Portugal a temperatura considerada de conforto é de 18°C no inverno e de 25°C no verão (REH 2013, Despacho 15793-F/2013).

Relativamente à luminosidade tem-se considerado que os ambientes bem iluminados são mais saudáveis e confortáveis. A luz natural permite a percepção do passar das horas do dia, o que ajuda a

regular o biorritmo humano e, em consequência, diminui o cansaço e o stress. Esta facto, aliado ao menor consumo de energia, faz privilegiar o desenho arquitetónico com luz natural. A variação de direção e intensidade da luz ao longo do dia, e a mudança de cromatismo, criam uma componente dinâmica que vai alterando a percepção do espaço, podendo gerar mais qualidade.

Como iluminar suficientemente sem causar reflexos e encadeamento (luz difusa é privilegiada face à luz direta), que controlos de excesso de luz a utilizar, como desenhar os vãos ou o cuidado com a reprodução cromática correta são alguns dos aspetos a considerar ao desenhar tendo em vista o conforto visual.

A possibilidade de as pessoas, individualmente, controlarem o ambiente interior em que se encontram gera maior sensação de conforto.

Também a previsibilidade subjetiva nos faz aceitar mais facilmente as consequências desagradáveis de situações que procuramos.

2.10 – BIOCLIMÁTICO VERSUS FENG SHUI

Seguidamente se apresenta em que medida as preocupações bioclimáticas são também preocupações Feng Shui, e porque razão.

Tabela 8 – Preocupações de Bioclimático versus Feng Shui

Bioclimático	Feng Shui
Contexto climático	É relevante a orografia, altitude, natureza da superfície da terra (ex.: proteção das zonas de aluvião), proximidade de água / rios, proteção de ventos agressivos, o ciclo produtivo e ciclo destrutivo dos 5 elementos (que nos aproxima da sustentabilidade).
Forma e orientação	Orientação a sul é a ideal, sobretudo se for a que transmite mais energia. Espaço aberto em frente à casa e proteções laterais e nas traseiras. A forma privilegiada é quadrada ou retangular.
Sombreamento	Não explicitamente relevante, mas o Feng Shui preocupa-se com conforto, bem-estar e harmonia entre a natureza e as pessoas.
Revestimento reflexivo	Idem
Isolamento	Idem
Áreas de envidraçado e tipos de vidro	Idem
Ventilação natural	Qi é disperso pelo vento (feng), pelo que é relevante o modo e intensidade com que o ar circula. Feng Shui (vento e água) estão relacionados com ambiente saudável.
Inércia	Não explicitamente relevante, mas o Feng Shui preocupa-se com conforto, bem-estar e harmonia entre a natureza e as pessoas.
Conforto	Preocupação com os efeitos fisiológicos e psicológicos que são transmitidos pelos cinco elementos, cores, formas, iluminação, objetos decorativos, plantas, objetos relacionados com água. Harmonia entre o ambiente externo, interno e as pessoas.

3 - CASO DE ESTUDO: QUINTA DE CHÃO DE MAÇÃS

3.1 - OBJETIVOS

O objetivo desta secção é analisar minimamente o contexto económico e cultural de uma casa rural, com mais de duzentos anos, pertencente ao Município de Ourém, para perceber as razões que conduziram ao modo como os espaços foram criados e ao tipo de construção utilizado. Pretende-se, também utilizar os conhecimentos de Feng Shui e de Arquitetura Bioclimática para determinar o que se encontra bem e o que pode ser melhorado.

3.2 – METODOLOGIA

Inicia-se com o estudo dos aspetos geográficos e climáticos, seguindo-se um brevíssimo contexto histórico e económico da zona e da aldeia, e de uma análise da quinta enquanto unidade económica. Posteriormente, é observado o tipo de construção e são elaborados os respetivos desenhos. Finalmente são analisados os aspetos bioclimáticos e de Feng Shui, e termina-se com uma remissão para anexo sobre o espírito do local.

3.3 – DESCRIÇÃO DO CASO DE ESTUDO

Neste ponto apresentaremos a zona de Ourém, a aldeia de Chão de Maçãs, a quinta e a casa alvo do presente estudo.

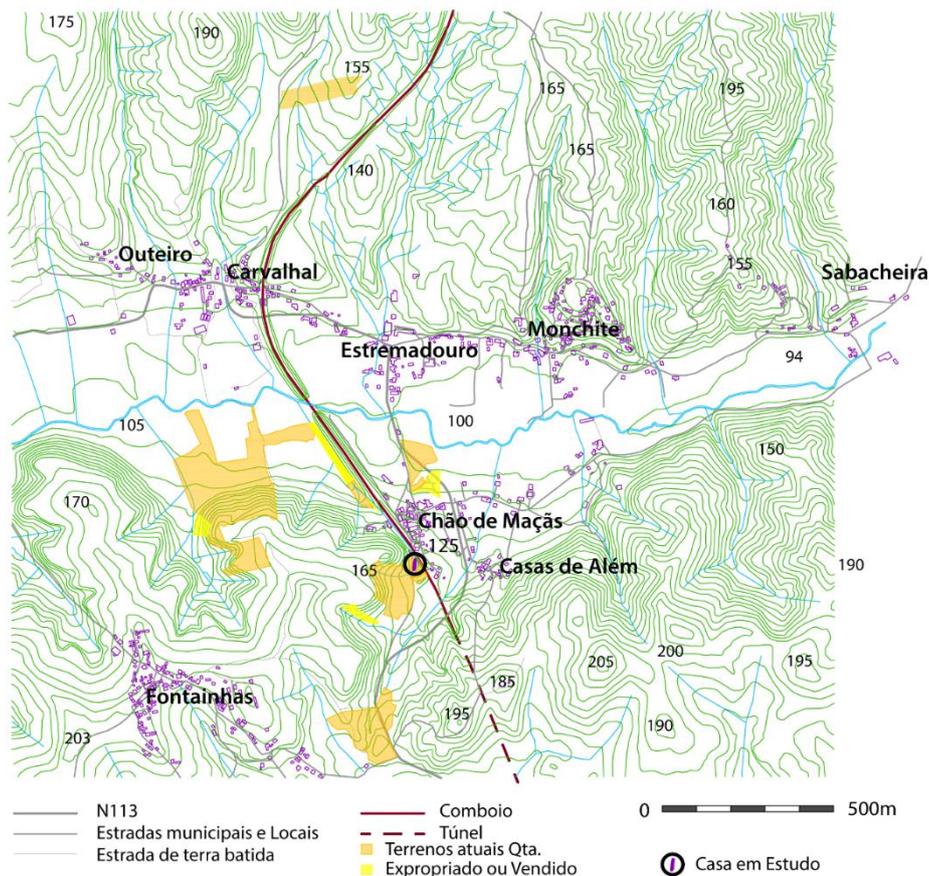
Enquadramento

Chão de Maçãs é uma pequena aldeia, pertencente ao distrito de Santarém, localizada simultaneamente no concelho de Ourém, freguesia de Seiça e no concelho de Tomar, freguesia da Sabacheira. A parte nascente pertence à Sabacheira e a poente a Seiça. Esta divisão da aldeia trouxe muitos transtornos aos habitantes por falta de coordenação de políticas municipais. A aldeia está situada na encosta sul da Ribeira de Seiça, que corre no sentido oeste para este. Esta ribeira é afluente do rio Nabão, o qual por sua vez é afluente do rio Zêzere. As colinas a sul e a norte da ribeira, com altura máxima de 200 m aproximadamente, delimitam o vale relativamente aberto, cujas terras de aluvião, extremamente férteis, são ricas para a agricultura de regadio (COSTA, 1712).

Existe também uma floresta ribeirinha com choupo, amieiro, freixo e salgueiro.

À medida que se sobe pelas encostas as terras tornam-se menos ricas e por vezes mais arenosas. Nas encostas vai-se encontrando a videira e a oliveira, seguida da urze, do tojo, do carvalho e do pinheiro.

Dado que nesta zona apenas parte da água se infiltra a grandes profundidades, encontram-se nascentes com escorrência superficial, durante praticamente todo a ano (FONSECA, 2006). Descobrem-se fósseis marinhos, vestígios da existência, há milhões de anos, de águas oceânicas na zona. A pedra da zona é o calcário, existindo diversas pedreiras.



F:A Fig. 27 – Planta da zona

Com clima mediterrânico a amplitude térmica anual é moderada. Olhando para valores de alguns anos, podemos, no entanto, verificar que as temperaturas mínimas em janeiro ou dezembro, podem chegar a mínimos de -5°C e as máximas, em agosto, aos 43°C .

O vento, é de norte durante 9,5 meses, sendo no restante período de este. No geral é fraco ou moderado (bibliog. Web nº 4).

Tratando-se de uma zona favorável para a agricultura é natural que tenha sido habitada desde tempos remotos.

Interessante notar que a ocupação **proto-histórica**, entre finais do II milénio e inícios I milénio AC, idade do bronze e ferro, privilegia o povoamento em pontos altos, estratégicos no controlo dos corredores de circulação de mercadorias, incluindo artefactos metálicos. Nestes povoados em altura as defesas podiam ser reforçadas artificialmente. Isto não impedia a existência de pequenos povoados, ou simples granjas ou casais de baixa altitude, cuja população se dedicava à agro-pecuária, sob a proteção de um povoado muito mais estruturado e importante, que, no caso em estudo, estaria localizado no morro da vila velha de Ourém.

Os vestígios deste período encontrados no Município de Ourém (mas não na freguesia de Seiça) mostram que esta região não vivia isolada no I milénio AC, estando inserida numa rede de intercâmbios mais alargada.

Na época **romana** a estratégia muda, passando a ser dada preferência às terras baixas, tal como o vale da ribeira de Seiça. A descida das populações para as terras baixas facilitava o controlo de qualquer tentativa de revolta (PEREIRA / BERNARDES, 2006).

A constituição da “civitates”, a construção das estradas e as ricas terras das ribeiras de Ourém vão atrair povoamento romano. Este repartia-se por diferentes tipos de sítios: “villae”, granjas ou quintas, casais e aldeamentos. As “villae” podem ter centenas de hectares e geram excedentes. Nos finais do Séc. III e IV tinham crescido em riqueza e importância. Os casais são pequenas explorações agro-pecuárias unifamiliares para auto-sustento. As granjas ou quintas são unidades intermédias.

A dissolução política do império romano ocorre nos séculos IV e V. Na sequência da invasão da península foram criados o reino Visigótico e o reino Suevo, mas no século VI os **Visigodos** anexam o reino Suevo. Estes invasores coabitavam com a anterior população, assimilaram a cultura romana e aderiram à religião cristã. As comunidades eram rurais e desenvolviam-se segundo a égide da igreja paroquial. O território foi dividido em dioceses.

No século VIII os conflitos internos fragilizaram o reino Visigótico e permitiram a conquista pelos muçulmanos. No médio Tejo, durante o período muçulmano, havia um clima de tolerância entre os novos colonos (árabes e berberes) e a comunidade cristã. A entrada na península dos Almorávidas, no século XI, promoveu a reunificação dos diversos reinos muçulmanos, e promoveu a intransigência religiosa.

O desejo de **reconquista** cresceu e as cruzadas foram despoletadas. O território de Ourém passa para o lado cristão no século XII. Reminiscências muçulmanas ficaram, como casas em forma de L ou U, telhados de uma água ou topónimos terminados em iria ou eira.

Com a insegurança criada pelo fanatismo religioso e pela guerra, parte da população cristã e moçárabe tinha abandonado a zona fronteiriça de Ourém, deixando espaços vazios, sem culturas e sem donos, pelo que houve necessidade de repovoamento. Grandes territórios foram doados pelos primeiros reis a ordens militares, mosteiros e grandes senhores. O castelo de Ourém foi construído pelos Templários, no século XII, para assegurar a defesa da zona. As principais ordens foram a de Cister e dos Templários, se bem que também houve terrenos doados aos cónegos regantes de St^o Agostinho e ao mosteiro de St^a Cruz.

A baixíssima densidade populacional da zona de Ourém levou ao repovoamento com gentes vindas do estrangeiro, excedentários de além-Douro, fixação de moçárabes, judeus e escravos mouros. As três religiões do livro teriam convivido pacificamente.

A nova população “fora de portas da vila” distribuía-se por:

- parcelas resultantes de direitos atribuídos sobre propriedades que, por conquista ou confiscação, pertenciam ao património real (ex: foros – valor anual pago ao proprietário);
- parcelas de dimensão média pertencentes a grandes senhores / ordens e exploradas em contrapartida renda anual;
- espaços livres.

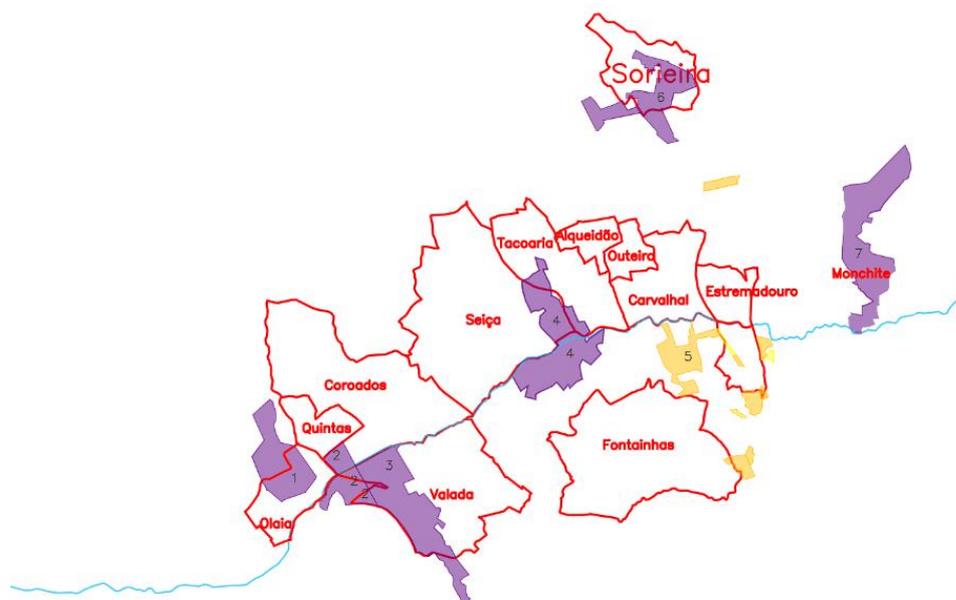
Apesar de toda a política de repovoamento, no século XIV ainda se verificava carência demográfica (PEREIRA, 2006).

A chegada a Portugal dos primeiros cativos negros, em 1411, vem possibilitar uma exploração agrícola mais acentuada. Seiça não foi alheia a este acontecimento (RODRIGUES, 2007).

Com a vitória dos liberais em 1834 foram extintos todos os conventos, mosteiros, colégios, hospícios, e quaisquer outras casas das ordens religiosas regulares, sendo os seus bens secularizados e incorporados na Fazenda Nacional. No caso das ordens religiosas femininas só seriam extintos por óbito da última religiosa.

Os enfiteutas (rendeiros por prazo longo ou perpétuo) tiveram oportunidade de se libertarem dos prazos e passar a ter a posse direta (RODRUGUES, 2008). Assim, muita da propriedade existente na zona passou para o domínio privado.

Tal como no tempo dos romanos, e no que diz respeito à freguesia de Seiça e ribeira de Seiça verifica-se a existência de diversas quintas à volta dos campos férteis da ribeira. Geralmente começam na ribeira e vão subindo a encosta. Os perímetros das propriedades a seguir indicadas foram determinados pelos artigos das propriedades principais apresentadas no "site" da Câmara Municipal de Ourém em "<http://websig.cm-ourem.pt/>". Este site nunca foi validado, mas é um bom orientador. Outras propriedades, que não as principais não foram consideradas. O objetivo é apenas dar uma ideia do comportamento das propriedades da zona. As propriedades não indicadas são mais pequenas. A quinta de Monchite já pertence à freguesia da Sabacheira.



F:A Fig. 28 – Quintas

1 – Qtª Alcaidaria; 2 – Qtª Olaia de Baixo; 3 – Qtª da Mota; 4 – Qtª de Seiça; 5 – Qtª de Chão de Maçãs; 6 – Qtª da Sorieira; 7 – Qtª de Monchite

É relevante referir que a freguesia de Seiça foi duramente atingida pelas invasões francesas em 1810 / 1811. O que os franceses não puderam levar destruíram. A título de exemplo da povoação antiga de Seiça sobraram algumas paredes de alvenaria, a casa da quinta da Olaia de Baixo ardeu...

Pela evolução da população na freguesia de Seiça verifica-se que não têm sido criadas condições de vida suficientes aos seus habitantes:

Tabela 9 - Evolução da população da freguesia de Seiça

1864	1890	1900	1920	1940	1950	1960	1970	2001	2011
2342	3029	3837	4925	5156	3508	3218	2745	2253	2076

Fonte: Quintas (bibliog. Web nº 16)

Ourém foi, nos anos 60, uma zona de enorme emigração para França. Na época de verão ouve-se quase falar tanto francês como português nas ruas.

A agricultura pouco rentável e a propriedade muito dividida faz com que viver da terra seja, cada vez mais, um suplemento a outras atividades. A pequena indústria e os serviços dão emprego aos atuais habitantes.

No entanto, será que a promoção do associativismo agrícola, na produção e distribuição, apoiada por projetos camarários, não seria uma nova fonte de rendimento para a zona? A Junta de Freguesia de Seiça fez um projeto, sob sua iniciativa, de limpeza dos pinhais que correu bem, mas com participação inferior ao desejado. Não é que a população não se consiga aglutinar para projetos que considere de interesse, como seja agregar terras de proprietários da zona para caça, promovendo as necessárias atividades preparatórias, ou organizar percursos de BTT com sucesso.

Chão de Maçãs

O “Portus Auren” dos romanos á o atual Estremadouro – estrema entre Leiria e Tomar. Já D. Afonso Henriques decidira que as fronteira do concelho de Leiria parassem no “porto de Auren”, estremando-o de Tomar. Isto é corroborado em 1151 e 1161 pelo Bispo de Lisboa que refere que o limite territorial demarca-se pelo meio da estrada que passa pelo porto de Ourém em direção à Beselga. Este “portus Auren” compreendia não só a área que hoje é o Estremadouro, mas também a de Chão de Maçãs (RODRIGUES,2007).

Desconhece-se o que deu origem à criação de dois lugares distintos num aglomerado populacional tão pequeno. Há quem diga que teria derivado da estalagem do Xuão das Maçãs (PAIVA, 1922).

São várias as antigas denominações desta terra: Jam de Maçans (1586), Jam de Masans, Joam de Maçans, João de Maçãs, Xam de Maçãs, Chão de Maçans (1763) (CASTRO, 1763).

O nome também poderia ter derivado de maçãs / fruto ou de maçãs / pedra, ambos existentes no local. A área em que se insere a aldeia faz parte de um maciço de calcário marmóreo.



Fonte: PAIVA,1922

Fig. 29 – Chão de Maçãs – 1921

Como referido, Chão de Maçãs, tal como o Estremadouro, são pequenas aldeias que pertencem a dois concelhos: o de Tomar e o de Ourém. Ou seja, as aldeias estão divididas a meio por uma estrada que serve de limite entre os dois concelhos.

Ora esta estrada fazia parte do grande corredor romano no sentido sul / norte, Olisipo / Bracara Augusta, cujo troço de Lisboa a Condeixa, tinha um percurso que passava por: Lisboa / Santarém / ... / Fungalvãs / Várzea de Alburitel / **Chão de Maçãs** / Freixianda / ... / Condeixa.

Esta estrada era um dos principais eixos já no século I e II, ao longo dos quais foram surgindo povoações, germes das que atualmente existem (SAA, 1956).

Em Chão de Maçãs o percurso situava-se junto ao que hoje é a casa da Quinta de Chão de Maçãs, do lado nascente (hoje linha do comboio), continuando pelo que também hoje é a rua da Estalagem com seguimento para o Estremadouro.

Mais tarde a estrada Coimbrã da Idade Média veio a passar pelo mesmo percurso em Chão de Maçãs e Estremadouro (RODRIGUES b), tal com a Estrada Real.

Em 1763 Chão de Maçãs continuava a ser indicada como ponto de passagem no Roteiro Lisboa / Coimbra CASTRO, 1763). No entanto, a partir de 1798, com a construção do troço viário Rio Maior – Leiria, a passagem por Chão de Maçãs perde importância.

A linha de comboio do norte começou a funcionar em 1877 e veio cortar a aldeia.

A segurança dos viajantes que percorriam as estradas era regulamentada com diplomas régios que estabeleciam normas de exploração das estalagens e a necessidade de carta de concessão. A da estalagem de Chão de Maçãs foi concedida em 1237 pelos Templários. Esta autorização sucedia a outra, ou outras, anteriormente concedidas. Anexo à estalagem havia a prisão para os condenados pernoitarem. No século XIX terão inclusive existido pelo menos duas estalagens.

Com a nova estrada por Leiria e com o comboio os viajantes, caminheiros, almocreves (que alugam trens ou cavalos), agentes especializados no transporte de mercadorias e os comerciantes

passaram a usar outros caminhos ou outros meios de transporte e atividades existentes extinguiram-se. As estalagens desapareceram, a criação de cavalos de tração deixou de fazer sentido, a muda de alimárias no largo da estalagem acabou, a prisão virou habitação e uma eventual venda de produtos agrícolas e refeições aos viajantes reduziu-se. A agricultura ainda se manteve, mas a sua baixa rentabilidade foi libertando pessoas para outros ofícios.

Em 1810 ainda pernoitaram na estalagem os oficiais de Massena.

Em 1792 Chão de Maçãs tinha 30 fogos e 86 pessoas. Em 1900 tinha 26 fogos e 88 pessoas (RODRIGUES, 2007).

Consultados os serviços do Arquivo Histórico da Câmara Municipal de Ourém, sobre Chão de Maçãs, foram disponibilizadas as Atas da Câmara Municipal, desde finais do século XIX, que versavam sobre temas como construção da fonte, reparação de chafariz, construção ou reparação das pontes, eletrificação de Chão de Maçãs (ata de 15/5/1959; altura em que a aldeia ainda não tinha eletricidade) e mudança de nome da estação ferroviária de Chão de Maçãs para Fátima (estação esta localizada em Vale dos Ovos).

Na estrada principal a antiga ponte de alvenaria sobre a Ribeira de Seiça ruiu e foi reposta por sucessivas construções de madeira. Só em 1923 ressurgiu a ponte em calcário agora com três arcos.



Fonte: PAIVA,1922

Fig. 30 – Ponte de madeira sobre a ribeira de Seiça – 1921

Em Chão de Maçãs pode-se ainda mencionar a capela de Santa Marta, que vem já referida em 1712 (COSTA, 1712), o cruzeiro de pedra, o lavadouro público, o túnel do comboio e a ponte ferroviária sobre a ribeira de Seiça, obras de engenharia relevantes na época.

Houve também um ferrador, uma farmácia (botica), uma mercearia, uma taberna, uma rezadeira (que faz rezas), uma serração na Rua da Fábrica ...

Quinta de Chão de Maçãs

Em 1650 Manuel de Faria Pereira aforou, por oito alqueires, a quinta ao capitão Miguel Gameiro casado com Leonor de Azevedo. São testemunhas do contrato o moleiro da quinta e o seu filho. Em 1688 o foro é destrutado (RODRIGUES, 2007).

Em meados do século XIX a quinta era pertença de Manuel Gonçalves de Azevedo Franco, nascido em 1827 em Chão de Maçãs, bacharel em Direito e lente num liceu em Lisboa (NEVES, 1988).

Neste momento a área da quinta é de 25 ha. Teria sido interessante identificar a área da quinta em meados de século XIX, mas apesar de se conhecerem os números matricias das propriedades, nem a Conservatória nem as Finanças forneceram informação. É também de referir que em todo o Distrito de Santarém o único município que não tem cadastro é o de Ourém.

Os registos de apuramento das contas da quinta dão-nos uma ideia de qual era a atividade.

Nos registos escolhidos ao acaso verifica-se:

1. Inventário de bens móveis em 1882 – pequena charrete; trem de lavoura incluindo carro de bois, grades e cangas; junta de vacas, burrito, vitelos, porcos, cabras, galinhas, coelhos, pombos; estrumes; milho, aveia, trigo, feijão, batatas; madeira de pinho e carvalho; azeite, vinho, aguapé, aguardente, vinagre, abafado; dornas, tonéis grandes, pipas, barris; enxadas, sacholas, sacho, machado, forcado, forquilha e gadanha.
2. Receitas mensais 1886 – rendas, venda de terras, serviço de vacas, venda de animais, cereais, favas, madeira, azeite, fruta, legumes, bolota.
3. Receita do transporte com carro de bois 1894.
4. Folha de pessoal.

Esta atividade agrícola foi-se gradualmente reduzindo, como atesta a obra inédita de Filipe Emílio Paiva (também autor de “Um Marinheiro em Macau 1903: Álbum de Viagem”), livro manuscrito que fez aquando de umas férias de verão passadas, em 1921, com seus amigos, donos da quinta. Aqui refere um dos donos da quinta que:

“...A Carreira (Falcarreira – propriedade junto à ribeira) anda dividida por diferentes rendeiros, e só uma pequena parte é que está sendo administrada pela casa para serviço da mesma, e dá rendimento em bolota, castanha, vinho, hortaliças e fruta ...”.

E mais além confessa que fazer vinho é já só pelo gosto que dá, mas que envolve prejuízo.

Este livro é todo ele preciosidade sobre os costumes da época, da maneira como falar, como sentir e como se relacionar com os outros.

Hoje em dia não há rendeiros, mas são feitos contratos de comodato para exploração gratuita da terra.

Os terrenos da quinta foram expropriados por diversas vezes. Primeiro para a construção da linha do comboio, a qual parcialmente veio ocupar o lugar da estrada antiga, e depois para a consequente construção da nova estrada (na N113) cortando o acesso da casa aos terrenos a poente. Também foram expropriados terrenos para alargamento da linha, não só, novamente, junto à própria casa, mas também ao longo das propriedades que corriam ao lado da linha.

E finalmente para a eliminação da passagem de nível, que obrigou a fazer uma nova estrada pelo exterior da aldeia e cortou ao meio os terrenos nessa zona.

Em consequência destas expropriações a casa ficou entalada entre o comboio e a estrada.

A entidade expropriadora propôs colocar um isolamento sonoro junto ao muro separatório do quintal e via ferroviária. E a opção era: vista ou redução de som? Ganhou a vista sobre Monchite e sobre a Igreja da Sabacheira ao fundo do vale da ribeira de Seiça.



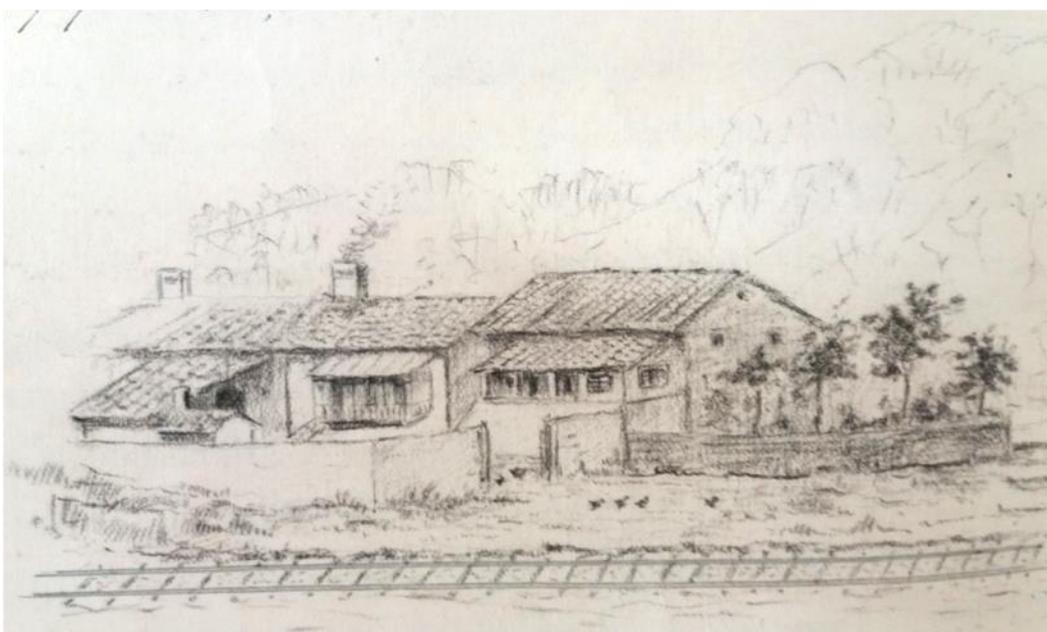
F:A Fig. 31 – Vista da casa sobre a Sabacheira

A casa da quinta teve diversas fases que se notam, não na estrutura em si, que é idêntica em toda a casa, mas nos acabamentos e na dimensão das portas e janelas e no aumento gradual da área habitável e diminuição da área de dependências agrícolas. A capela foi construída em 1935 (RODRIGUES, 2007).



Fonte: PAIVA, 1922

Fig. 32 – Casa da quinta, frente virada a poente – 1921



Fonte: PAIVA, 1922

Fig. 33 – Alçado nascente em 1921 após construção da linha férrea

Parte das dependências agrícolas, como forno, casa de ferramentas e currais, viradas a nascente, foram demolidas.

Antes da existência do comboio a entrada principal era a nascente, o acesso através das escadas da varanda aberta que conduzia ao piso elevado, visto à direita.

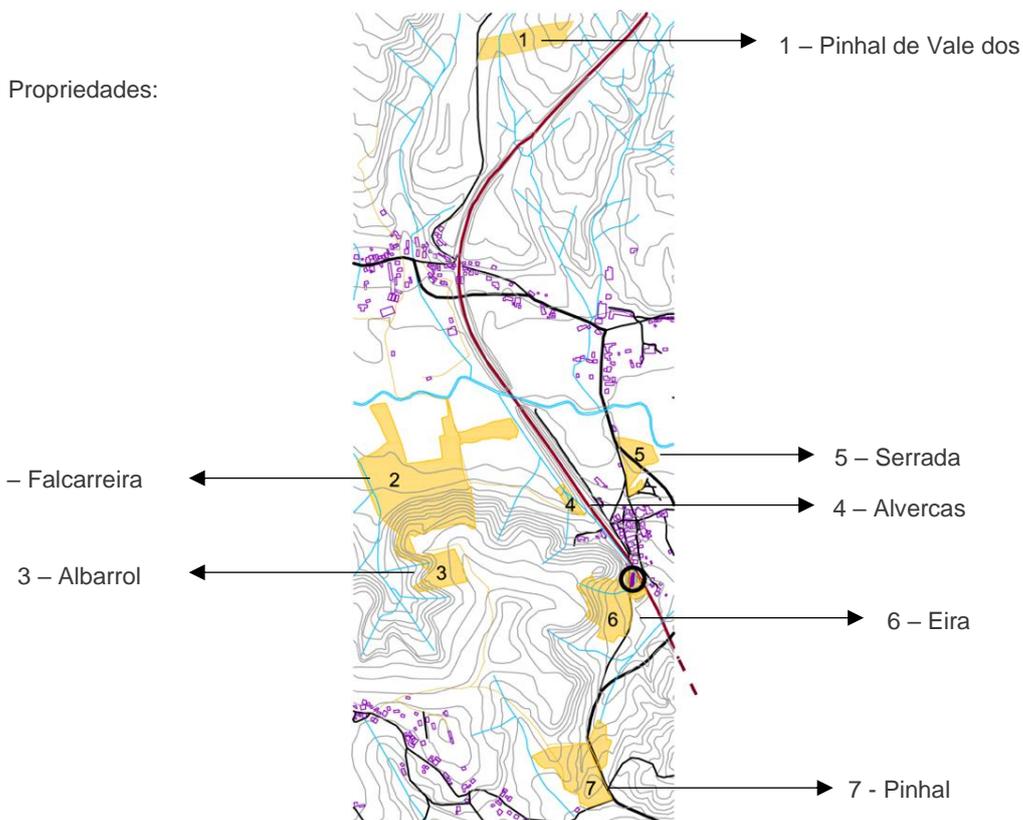
No Anexo V encontram-se algumas fotografias atuais.



Fonte: PAIVA,1922

Fig. 34 – Varanda aberta virada a nascente – 1921

Desenhos, estrutura e materiais



F:A Fig. 35 – Propriedades da quinta

- Foi publicado em 2020 o novo PDM de Ourém, do qual consta, conforme Anexo VI, que:
- Faz parte da Rede Natura 2020 toda a parte mais plana da Falcarreira e as Alvercas;
 - Faz parte da RAN (Reserva Agrícola Nacional) os dois terrenos acima mencionados mais a parte plana da Eira;
 - O pinhal de Vale dos Meios é considerado floresta de produção;
 - Tudo o resto é espaço agrícola de produção ou floresta de conservação.

A Falcarreira é a propriedade por excelência, pois insere-se na zona de aluvião das margens da ribeira. As encostas têm duas nascentes de água potável, que eram recolhidas em três tanques para rega. Apenas se mantém um em bom estado, regando as hortas junto à encosta, havendo projeto para reabilitação dos outros dois.

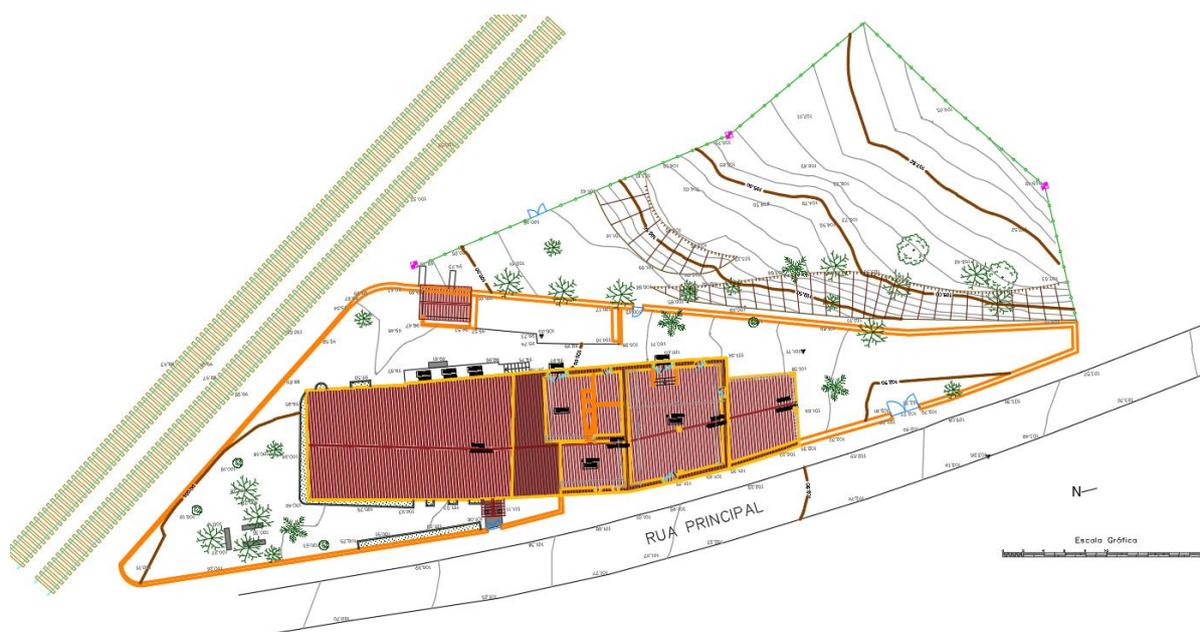
Na encosta da Falcarreira e no Albarrol encontram-se carvalhos e azinheiras.

Nas Alvercas estão plantados choupos.

Na Serrada há marmeleiros e um poço e depósito, abastecido permanentemente com água corrente, para regar horta e árvores de fruta.

Na Eira existem preferencialmente oliveiras, mas também há uma grande charca com mais de 2m de altura que, através de valas, capta as águas da chuva para se poder fazer horta. No verão a charca ainda tem água.

Neste momento não existem vinhas. Elas existiam na Falcarreira junto à encosta e em outras propriedades entretanto vendidas.

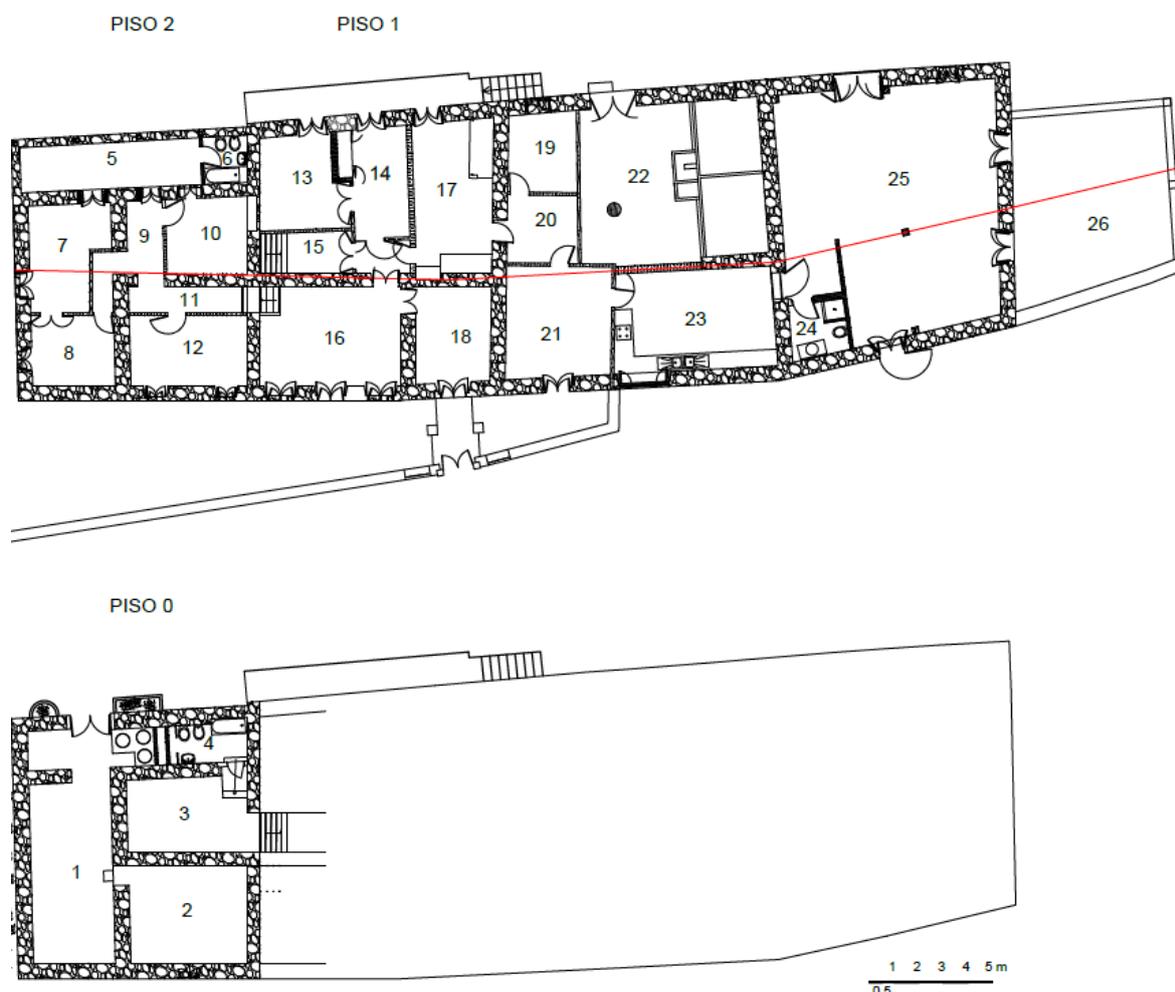


Fonte: VIEIRA, Pedro – Topoprecisão, Lda - Levantamento topográfico, 2009

Fig. 36 – Planta de cobertura, - Levantamento topográfico, 2009

De notar que neste desenho a casa está à cota 100 m acima do nível do mar, enquanto que nas plantas da Câmara está a uma cota entre os 125 e 130 m.

Apesar de a planta ser de 2009 a relação entre as várias cotas do terreno e entre o nível da casa parece adequada.



F:A Fig. 37 – Plantas do piso 0, 1 e 2

Tabela 10 - Numeração das divisões da casa

Nº		Nº	
1 e 2	Loja (arrecadação)	14 e 16	Salas
3	Arrecadação	18	Capela
4, 6 e 24	Instalações sanitárias	21	Sala de jantar
5	Varanda coberta	22	Lagar
7, 8, 10, 12, 13 e 19	Quartos	23	Cozinha (antiga arrecadação)
9, 11, 15 e 20	Zonas de passagem	25	Sala (antigo Curralão)
17	Sala (antiga cozinha)	26	Telheiro

F:A

Vamos fazer o paralelo entre esta casa e as “Casas de pedra” e “Casas de dois pisos” descritas no livro “Casas rurais na Alta Estremadura”, pois a zona da Batalha, pertencente à Alta Estremadura, é próxima de Ourém (SOARES).

Aqui se refere que as habitações tradicionais eram construídas com os materiais da região. Nas casas de pedra, esta era utilizada como material estrutural nas fundações, nos cunhais, nas cantarias e, quando abundava, nas paredes exteriores e nos muros. No interior as divisões eram de

tabique, feito de ripas ou de “sarrafos” de madeira cruzados entre si e rebocados, nas duas faces, com argamassa de cal gorda e saibro. Por vezes a mesma argamassa servia para o reboco exterior e era anualmente caiada para proteger da chuva.

A madeira de pinho era utilizada nos pavimentos, coberturas, palheiros e cômodos anexos.

Nas casas de dois pisos, a separação entre eles era com sobrado de pinho assente sobre barrotes de carvalho ou azinho.

Os animais eram recolhidos em currais junto às casas de um piso, ou ficavam no piso térreo se as casas eram de dois andares.

Nas casas do século XX a cave servia de recolha de alfaias agrícolas ou de loja de “venda” e não já de curral de animais.

Também nestas últimas casas a entrada deixa de se fazer diretamente para a sala aparecendo a figura de hall de entrada.

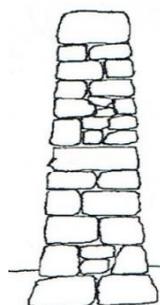
No caso da casa da Quinta de Chão de Maçãs verificamos que:

- não só as **paredes** exteriores são de **pedra** de 60 cm de espessura, como também 2/3 das paredes interiores; as restantes são de tabique e, em dois casos de obras recentes, em blocos de cimento (entre divisão 22 e 23) e tijolo (entre divisão 24 e 25);



F:A Fig. 38 – À esquerda parede de blocos de cimento e à direita alvenaria de pedra (cozinha)

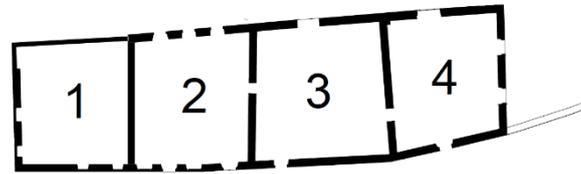
as paredes de pedra são em alvenaria de um pano de pedra irregular e, por vezes, são mais largas na base do que os 60 cm; não têm isolamento térmico; são rebocadas por fora e no geral também por dentro; são estucadas por dentro;



F:à esquerda : A à direita: MASCARENHAS

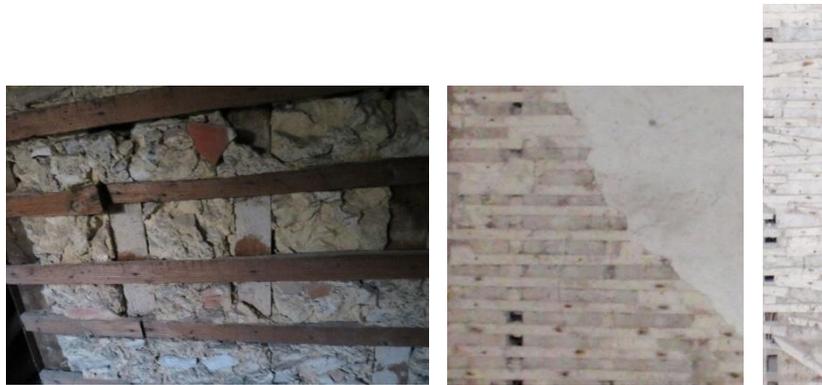
Fig. 39 – Paredes mais largas na base

a casa parece formada por quatro quadrados independentes, os quais, eventualmente, poderão ter derivado de aumentos sucessivos da área construída, sendo, no entanto, o tipo estrutural de construção idêntico em todos eles, embora com acabamentos diferentes;



F:A Fig. 40 – Os quatro quadrados independentes da casa

- as **paredes de tabique** são obtidas pela pregagem de um fasquiado sobre tábuas colocadas ao alto; o enchimento pode ser terra simples, uma argamassa terrosa bastarda, ou pequenas pedras; o conjunto pode ser revestido em ambas as faces, com reboco de argamassa de cal;



F:A Fig. 41 – Paredes de tabique

- as **portas e janelas** na casa têm diferentes tipologias, conforme abaixo;



Fonte de fotografias à esq.: Autora

Fonte de desenho à direita: MASCARENHAS

Fig. 42 – Lintel e ombreira em cantaria grossa no antigo curralão e na janela do lagar



F:A Fig. 43 – O parapeito da varanda é pedra (div.5) e janela (div.10)



F:A

Fig. 44 – O lintel / verga em madeira no lagar (esq.) e soleiras em pedra da largura das paredes (drt.)



F:A Fig. 45 – Porta cortada diretamente na pedra quando as paredes interiores são de pedra (esq.)

- Ombreira em pedra da largura da parede (div.7, centro)
- Lintel, ombreiras e soleira em pedra (drt.)

a tipologia mais comum na zona de habitação dos quadros 1 e 2 da casa é conforme a figura abaixo; aqui temos a cantaria superior exterior nas portas e janelas e no interior uma espécie de pequena parede de tabique, mas acima desta tem de haver um suporte apoiado nas paredes de pedra laterais para sustentar as vigas onde é pregado o teto e o forro;



F:A Fig. 46 – Sala de entrada (div.16)

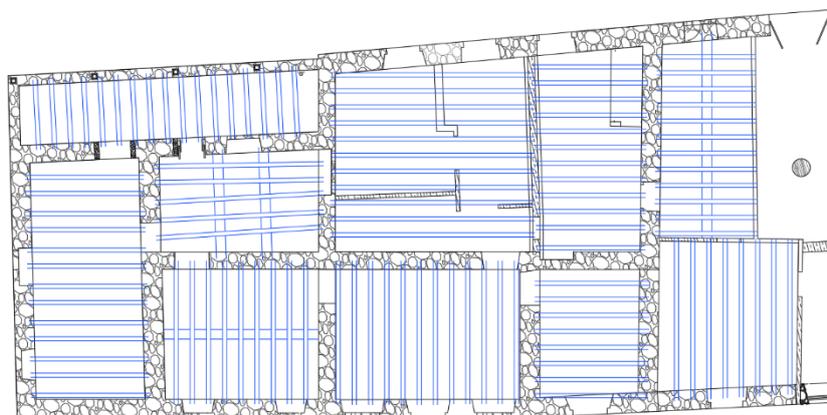
- o **pavimento** dos blocos 1, 2 e parte do 3 e o **teto** são todos apoiados em vigas de madeira suportadas nas paredes; para isso os vãos não podem ser muito largos; esta razão, aliada ao suporte da estrutura do telhado, determina a existência da paredes interiores de pedra, também com 60 cm de espessura; no pavimento as vigas podem também estar apoiadas noutras vigas mais grossas e também em blocos de pedra com escoras (pedra é proteção para humidades no chão);

as vigas de suporte ao soalho são, em princípio, colocadas no menor vão; têm a orientação abaixo; as vigas do teto seguem a mesma orientação das do pavimento; o bloco 1 não tem forro no sótão por o pé direito ser baixo, mas toda a zona do bloco 2 e 3 tem; o soalho é perpendicular às vigas; na figura da direita em baixo, pode-se observar uma parede de pedra ao fundo à direita que é a base de uma parede de tabique entre a divisão 14 e 17 e que vai permitir o apoio das vigas;

para sabermos a idade das vigas fizemos um teste de datação cujos resultados se encontram no Anexo VII;



F:A Fig. 47 – Suportes de pavimento: blocos de pedra de apoio a vigas e paredes de pedra



F:A Fig. 48 – Paredes de 60cm de pedra para suportarem as vigas de pavimento e teto

de notar que o pavimento do lagar é em terra batida; o do curralão também era antes de obras recentes, sendo agora em cimento colorido com brita por baixo; o pavimento da cozinha tem brita, camada de forma e piso cerâmico; o pavimento da varanda exterior compõe-se de largas lages de pedra de 13 cm de espessura e estão assente nas paredes; na cozinha o teto é Viroc, suportado com vigas em madeira lamelada colada apoiadas nas paredes de pedra ou de bolcos de cimento;



F:A Fig. 49 – Teto na divisão 1 e pavimento na varanda



F:A Fig. 50 – Teto na divisão 23 - cozinha

- a sala número 25 era o antigo **Curralão** que segundo a explicação do livro “Casas rurais na Alta Estremadura”, deverá querer dizer um grande curral para os animais, sobretudo os de grande porte como vacas, burro ou mula; também guardava alfaias agrícolas, arreios, ...

- quanto à **Loja**, número 1 e 2, e eventualmente o 3, deveria significar o local de armazenagem dos produtos agrícolas para venda, inclusive o azeite, guardado nas talhas (potes de barro), os quais tinham uma estrutura de suporte, como se pode ver no corte nascente (Fig. 53);

a cozinha atual, em vez de ter a larga janela, tinha uma porta que permitia a saída da charrete da senhora de idade; guardava-se aí, simultaneamente, os cereais em arcas de madeira;

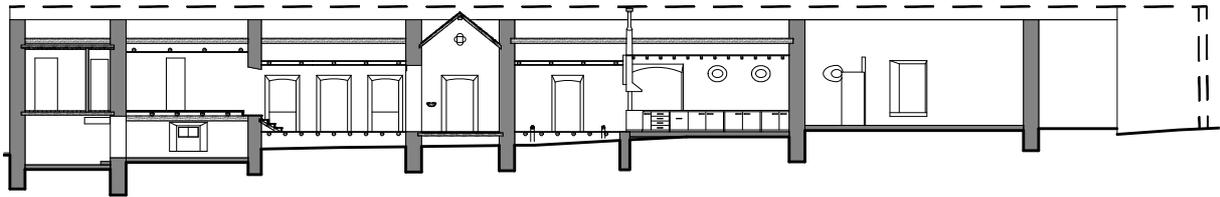
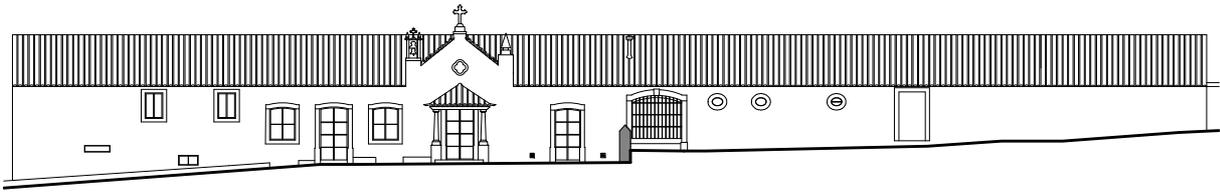


Fonte: Autora (esq.) e Augusto Franco, 1918 (dir.)
Fig. 51 – Arca para guardar cereais (shóte) e charrette

- os barris, pipas, toneis e dornas encontravam-se no **lagar** (div.22);

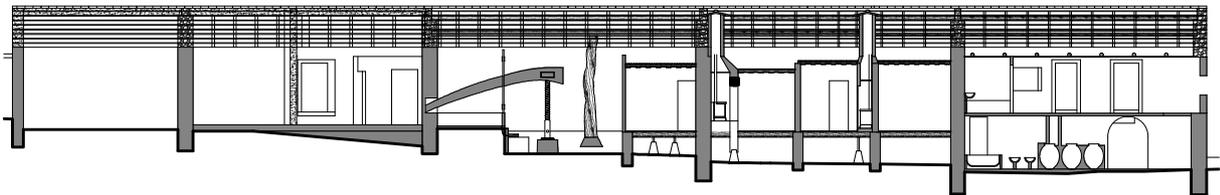
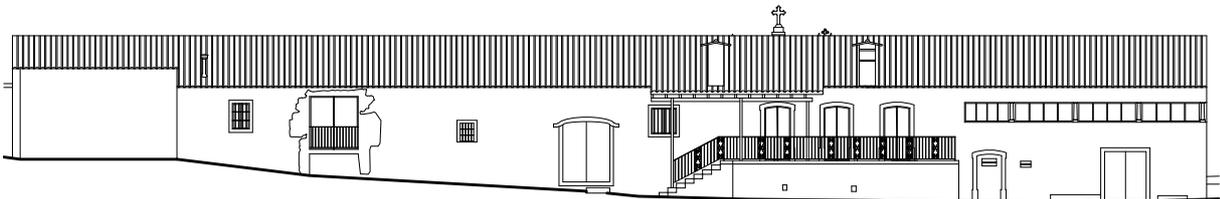
- presentemente a **entrada** dá diretamente para a sala; no entanto, até 1935 existia um “hall” de entrada, que foi eliminado com a construção da capela;

- o **telheiro sul** tinha uma estrutura em madeira, com pilar de suporte em madeira; aqui eram guardados o carro de bois, a carroça, o feno e palha, estes dois últimos em estrutura de madeira junto ao telhado; devido ao mau estado a estrutura de madeira esta foi substituída por uma com pilares e vigas de betão e vigotas pré-fabricadas.



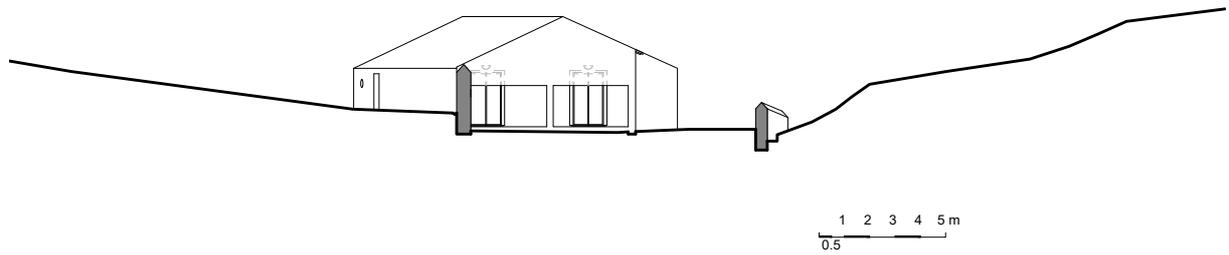
1 2 3 4 5 m
0.5

F: A Fig. 52 - Alçado poente e corte

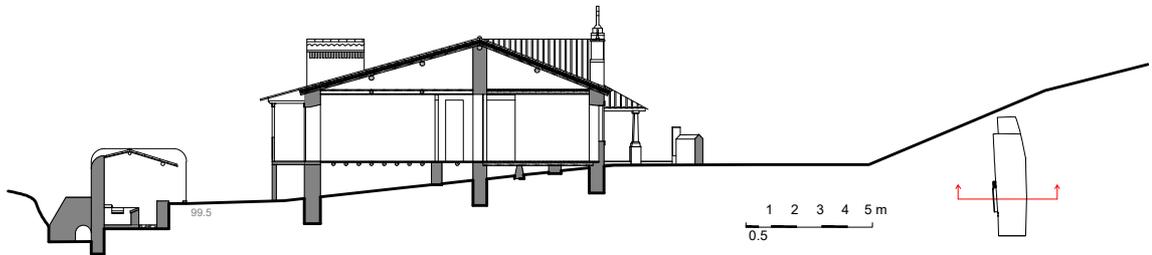
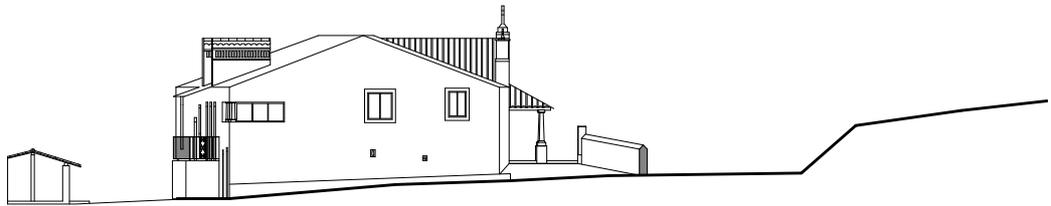


1 2 3 4 5 m
0.5

F: A Fig. 53 - Alçado nascente e corte



F: A Fig. 54 - Alçado sul



F: A Fig. 55 - Alçado norte e corte

À esquerda do alçado nascente existe uma vala ao lado do portão dos veículos, de cerca de 90 cm de largura, coberta com placas, que faz a drenagem das águas vindas da valeta da estrada. Isto é bom pois evita demasiada água a correr junto à entrada da casa. A vala atravessa o jardim na parte mais estreita e conduz a água para a vala do muro nascente (ver planta de cobertura). Este muro protege a casa das águas da chuva que descem o morro adjacente (ver alçado sul à direita e lado esquerdo do corte junto ao alçado norte). Estas águas são finalmente conduzidas às drenagens que que passam por baixo da via férrea.



F:A Fig. 56 – Tanque

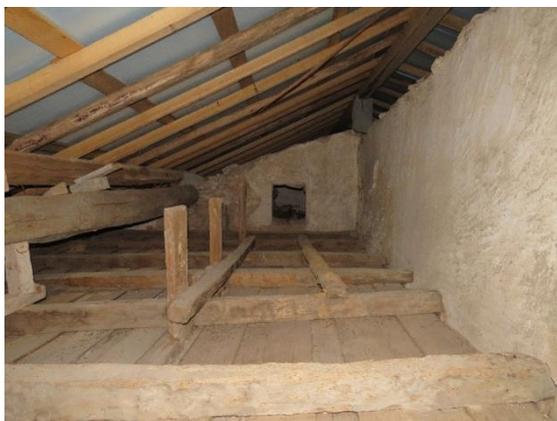
O abastecimento de água na casa era feito através de uma nascente existente no morro lateral. Como a nascente era baixa, foi escavado o terreno para a construção de um **tanque** de água recolhida diretamente da fonte e outro tanque de lavagem de roupa.

A água chegou a ser bombada, com bomba manual, no século XIX, para um depósito no forro do telhado, servindo instalações sanitárias.

Como a disponibilidade de água pela empresa camarária foi muito tardia, na segunda metade do século XX, foi feito **furo** com motor que canalizava a água necessária à casa e ao jardim.

O mesmo se passou com os esgotos, pelo que foi construída uma **fossa séptica**.

Quanto à estrutura do **telhado** verifica-se que as paredes do alçado norte e sul, e as três paredes divisórias dos quatro módulos são fundamentais. Nelas se apoiam a viga de cumeeira e as madres / terças. Assim, está dispensada a existência de asna. Nas fotografias nota-se que foi aumentada a inclinação do telhado para melhorar o escoamento das águas da chuva. As escoras / tirantes / pontaletes ficaram sem efeito.

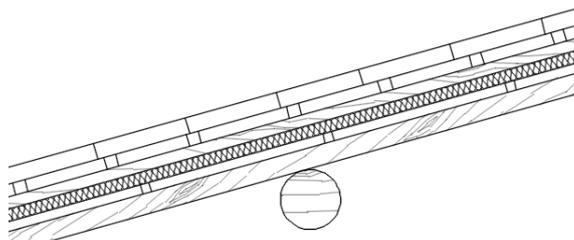


F:A Fig. 57 – Sotão

As paredes interiores centrais (ver planta piso 1 e 2 e fotografia acima à direita) também ajudam a suportar a viga de cumeeira (linha vermelha nas plantas). Parece mesmo que a viga teria apoiado diretamente em cima das paredes antes de o telhado ter sido elevado na parte central (isto apenas no correspondente aos quadrados 1 e 2 da casa). Agora são utilizadas escoras em alguns pontos.

O conjunto de varedo / caibros e ripas é duplo. O primeiro destina-se a suportar o “roofmate” e o segundo as telhas.

O isolamento de 4 cm foi essencial na diminuição da humidade da casa e infiltrações provocadas por deslocamentos de telhas, no isolamento acústico derivado ao comboio e no isolamento térmico.



F:A Fig. 58 – Pormenor do telhado

3.4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base no estudo da casa e da envolvente apresentamos os resultados do ponto de vista bioclimático e de Feng Shui.

3.4.1 – Desempenho bioclimático

Como já referido no ponto 3.3, na zona de Ourém, a amplitude térmica anual é moderada, podendo, no entanto, as **temperaturas** inserirem-se entre os -5° C e os 43° C (à sombra). No verão e inverno a diferença de temperatura entre o dia e a noite é de cerca de 11° C (bibliog. Web nº 4 e 14).

Na zona de Ourém há pouca **humidade** ao longo do ano.

Durante nove meses e meio o **vento** é de norte e os restantes dois meses e meio é de este. No geral é considerado fraco ou moderado.



F:A Fig. 59 – Vendo norte

O vento norte desce a encosta norte da ribeira de Seiça, atravessa o vale da ribeira e sobe pela encosta sul e direção a Chão de Maçãs.

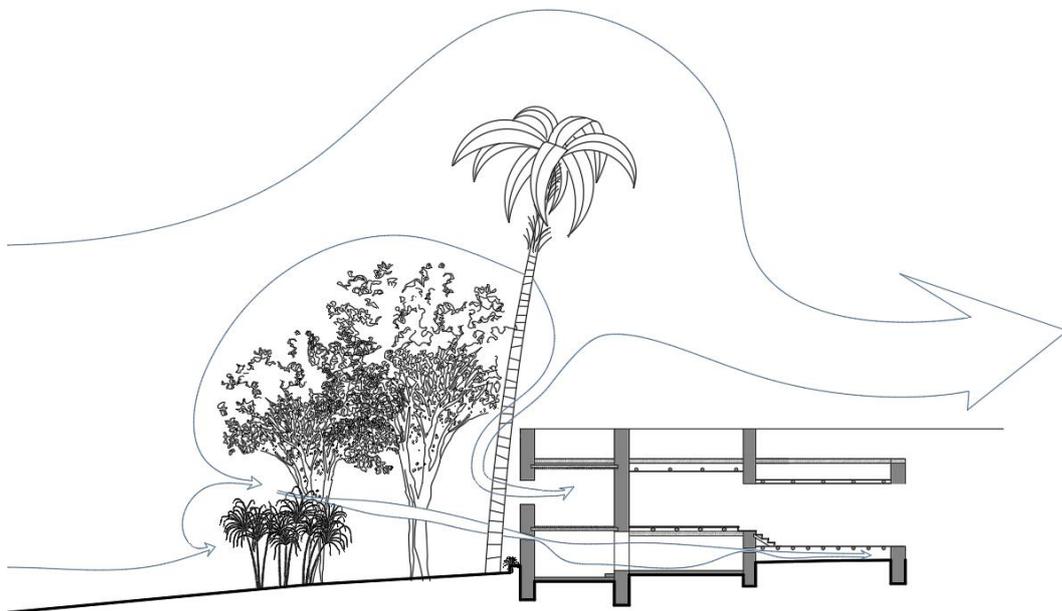
No corte acima, a casa em estudo é a que se encontra no ponto mais elevado da aldeia. O comprimento da casa desenvolve-se no sentido norte / sul. Conforme apresentado acima, o alçado norte está muito protegido do vento, pois apenas tem três janelas de dimensões médias e duas aberturas de arejamento na fachada. As árvores têm um efeito amortecedor, mas o vento pode circular por entre a parte baixa, sem folhas, dos troncos.



F:A Fig. 60 – Abertura de ventilação

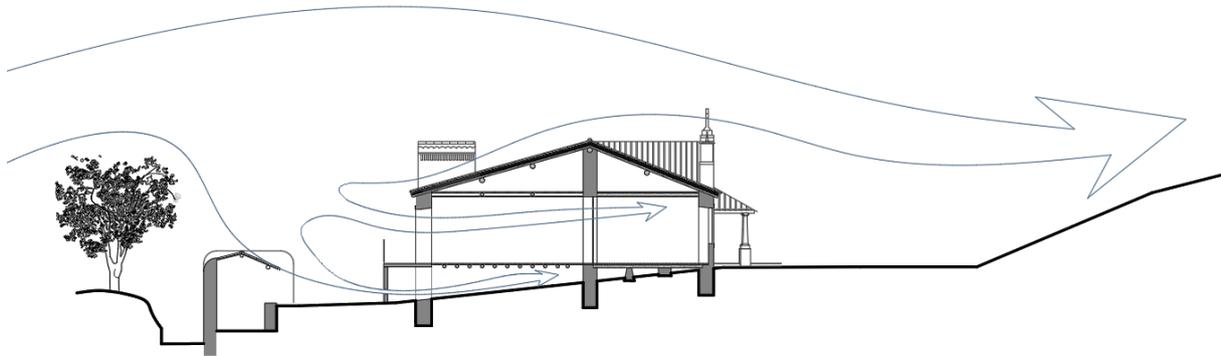
Como vemos no alçado norte (fig. 55) e no desenho abaixo, as duas pequenas aberturas (16X19 e 18X28 cm) permitem que o ar circule, em permanência, por baixo do soalho dos quadrados 1 e 2 da casa. Adicionalmente o ar entra pela frincha de cerca de 2 cm da grande porta da arrecadação (divisão 1) e por duas janelas, quando abertas, colocadas nesta arrecadação e na arrecadação contígua (divisão 2), conforme se vê no alçado poente.

As aberturas estão colocadas numa zona mais fresca, junto aos canteiros, à glicínia e à sombra das árvores, pelo que o ar a entrar será mais fresco que o restante ar a circular a casa, mas mesmo assim pode ser mais quente que o do interior da casa, no verão.



F:A Fig. 61 – Vento norte

O vento este dura apenas dois meses e meio e ocorre durante o período mais frio do ano, de novembro a fevereiro. As duas aberturas na fachada nascente (15,7x22 e 18x21 cm), no quadrado 2 da casa, permitem a circulação de ar permanente por baixo dos soalhos nesta área da casa, sobretudo nas divisões 14 e 17. Talvez por isso, mal o sol se põe, no inverno, o chão começa a arrefecer.



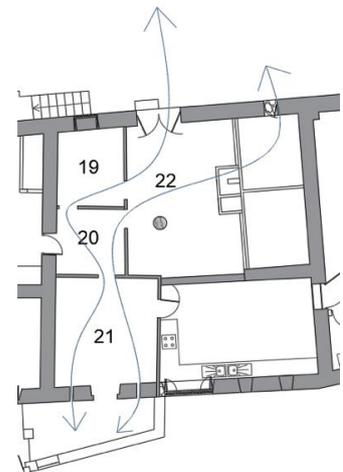
F:A Fig. 62 – Vento este

Na fachada poente encontram-se dois respiradouros na parede exterior da sala de jantar (divisão 21 do quadrado 3 da casa).



F:A Fig. 63 – Respiradouros

Dado que no interior da divisão não existe qualquer entrada de ar, supõe-se que estes respiradouros orientam o ar para debaixo do soalho. Por outro lado, na parede entre as divisões 19 e 20 e o lagar (divisão 22) existem as entradas abaixo:



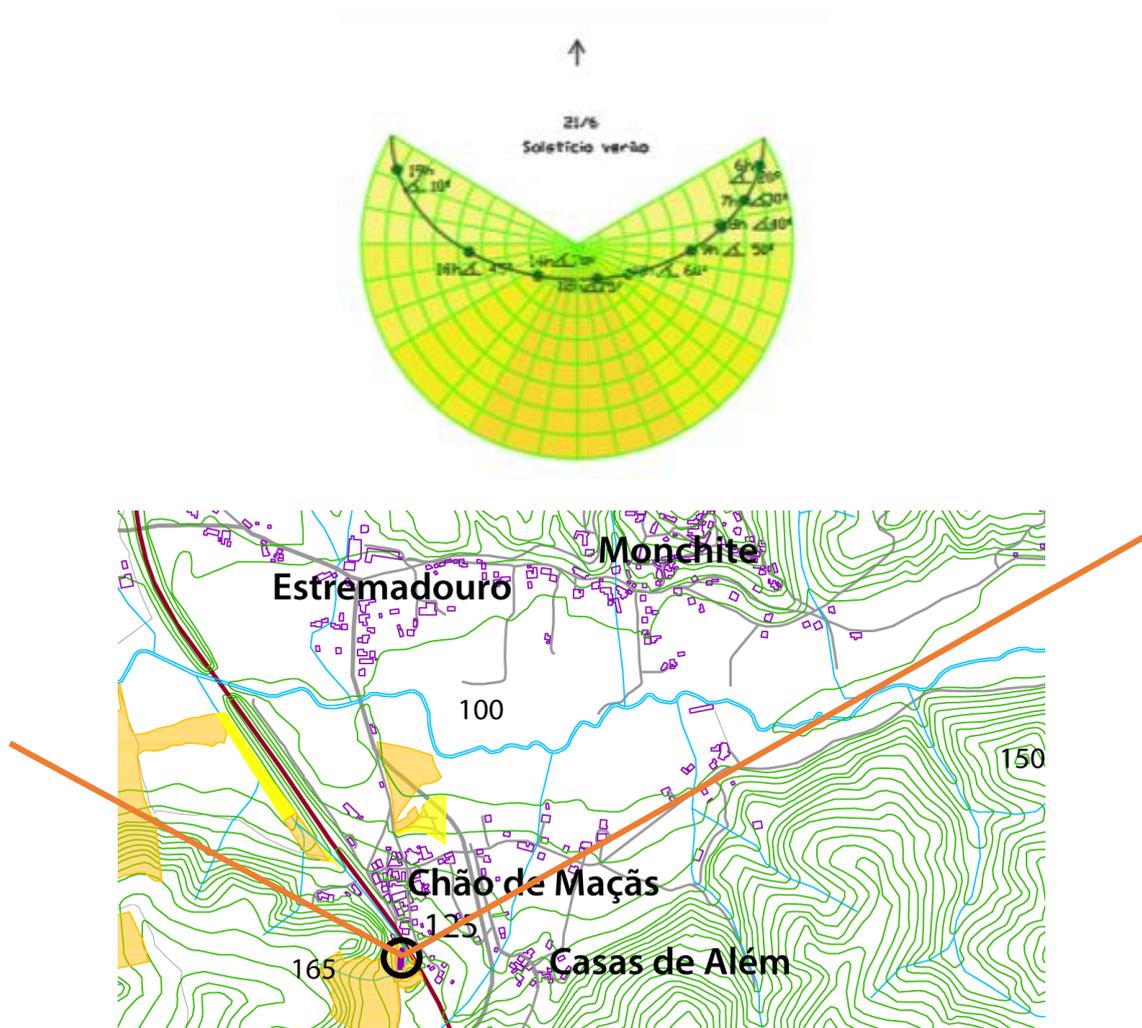
F:A Fig. 64 – Aberturas por baixo do soalho

Será razoável estimar que estas duas aberturas permitirão a circulação de ar entre as divisões 19, 20, 21 e 22. A circulação nas três primeiras será por baixo do soalho. Mesmo a porta fechada do lagar permite a passagem do ar, pois as frinchas são consideráveis. De notar que o soalho não é estanque pois nem todas as frinchas estão betumadas.

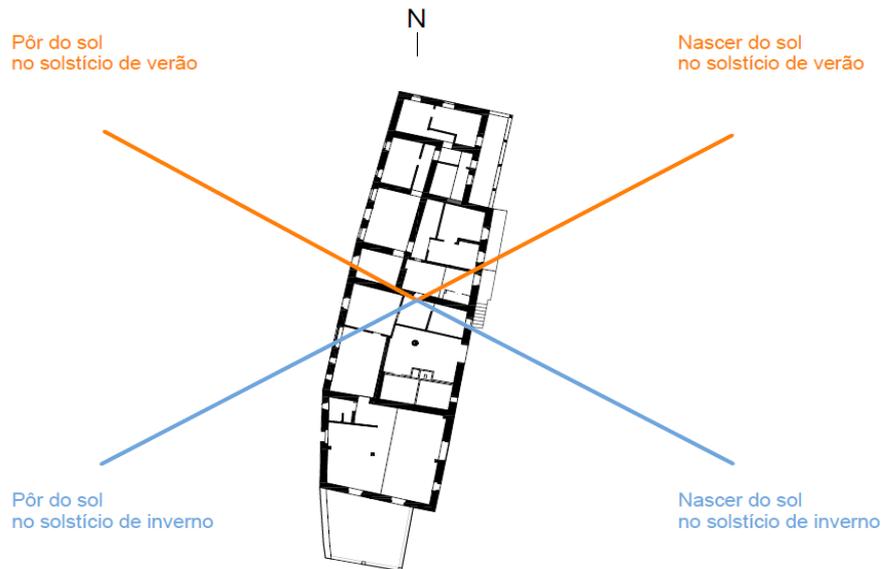
Os respiradouros também podem ser drenos para evitar a acumulação de humidade nas paredes derivada da subida da água do chão por capilaridade (GUEDES, 2019).

Para além da ventilação acima apresentada, as muitas janelas a nascente e poente permitem a circulação de ar pois, mesmo que não haja vento existe, habitualmente, diferença de temperatura entre o lado nascente e poente que promove a circulação de ar. Não esquecer também o efeito positivo que o exaustor da cozinha pode ter na renovação de ar.

Orientação do **sol** no solstício de verão:



F:A Fig. 65 – Orientação do sol no solstício de verão



F:A Fig. 66 – Nascer do sol no solstício de verão e orientação solar

Conforme mapa da figura 65 e Anexo X, no verão o sol nasce no vale, muito cedo, ficando o lado nascente da casa exposto durante muitas horas a uma radiação solar intensa. O telheiro existente na varanda externa protege a casa nessa zona, o que não acontece nas restantes janelas ou portas. Nestas, apesar de se fecharem as portadas de madeira interiores, o efeito estufa dos vidros faz aquecer o ambiente.

O pôr do sol dá-se atrás de um monte 11 m mais alto que o topo do telhado da casa, pelo que o número de horas de radiação é bastante menor na fachada poente (ver Anexo X - Radiação solar nos alçados nascente - 1,01 kWh/m² - e poente - 0,92 kWh/m²).

O facto de casa estar localizada num vale, com um monte alto a poente faz com que a radiação solar, a atingir o alçado poente, termine entre as 14h30 e as 15h no solstício de inverno (ver ANEXO X).

Mediram-se as temperaturas exteriores e interiores (quadrado 2 da casa), com termómetro de mercúrio, vertical de parede, e obtiveram-se os seguintes resultados, considerando que a casa não tem ar condicionado:

Tabela 11 - Medição de temperaturas em julho

Data	Hora	Temp. exterior ao sol °C	Temp. exterior à sombra °C	Temp. interior °C
5 / 7	17h 20m	41	29	22
11 / 7	14h 15m		32	22
15 / 7	13h 20m	50	33	23
15 / 7	18h 40m	sol já posto	31,5	24,5
17 / 7	16h		35	25

F:A

Conclui-se que, se houver cuidado em manter as portadas de madeiras fechadas quando o sol bate, a temperatura interior é aceitável no verão. As normas internacionais ASHRAE e ISO consideram que devem estar situadas entre os 22° C e os 26° C no verão.

É de referir que a varanda coberta (divisão 5) é sempre muito agradável, à exceção do período da manhã no verão e a partir do pôr do sol no inverno, pois não tem proteção adequada. De manhã no verão é preferível ter as janelas abertas e deixar circular o ar à temperatura exterior em vez de se criar efeito estufa.

Também foram medidas as temperaturas em época mais fria e em divisões não aquecidas conforme Anexo IX. Face aos números observados deduz-se que quando o tempo está frio a casa tem de ser aquecida.

Os aquecimentos utilizados são:

- eletricidade, essencialmente nos quartos de dormir, à noite, nas casas de banho quando necessário e na sala de jantar, na hora das refeições;
- três salamandras com lenha (divisão 14, 17 e 25), aquecedor a petróleo e aquecedor a gás de botija nas outras divisões utilizadas durante o dia.

De notar que lenha (biomassa) não falta tendo em consideração os pinhais da quinta. A sua queima produz um aquecimento ecológico pois só liberta a quantidade de dióxido de carbono que extraiu do ar enquanto ser vivo, sendo indiferente a queima ou o apodrecimento na floresta. O balanço de CO₂ é nulo.

As áreas do edifício potencialmente iluminadas e ventiladas naturalmente, são:



F:A Fig. 67 – Áreas passivas (claras) e ativas (escuras)

As zonas claras são as áreas passivas, com duas vezes a altura do pé direito.

As zonas escuras são as áreas ativas, já mais afastadas de portas e janelas. A zona norte é uma área intermédia e uma área ativa por a iluminação ser mais reduzida, não por causa da ventilação, que é boa, pois o vento é norte e tem várias entradas de ar.

As arrecadações e lagar não foram considerados nesta análise pois não são locais destinados a ser habitados.

Na figura acima nota-se que:

- a percentagem de áreas ativas é baixa e resume-se a zonas de passagem e à parte mais funda de dois quartos e uma sala devido à cobertura da varanda interna e externa, para além da zona norte já mencionada;
- o telheiro em cima da varanda externa é muito protetor do calor no verão, mas aumenta a área ativa das divisões que estão protegidas;
- uma das zonas de passagem tem luz zenital pelo que foi considerada área passiva.



F:A Fig. 68 – Luz zenital na div. 15 e correspondente abertura no sótão

Isolamento e sombreamento

A casa tem como prevenção contra temperaturas extremas e ruído do comboio:

- paredes de pedra de 60 cm de espessura
- “roofmate” no telhado com 4 cm de espessura (exceto sala – divisão 25)
- caixa de ar no telhado
- nas divisões correspondentes ao quadrado 2 da casa o teto tem forro percorível, o que cria uma segunda caixa de ar
- o teto da cozinha é em placas de “viroc”, além do “roofmate” junto à telha
- janelas de vidro duplo e portadas de madeira de 3 cm de espessura
- um telheiro a nascente e um telheiro a sul (apenas prevenção contra entrada de calor); enquanto o telheiro a nascente é fresco, pois é forrado a madeira, o telheiro a sul não tem qualquer isolamento, pelo que a zona que protege é quente quando o sol vai alto e as temperaturas estão elevadas



F:A Fig. 69 – Telheiro a nascente

- uma varanda coberta com janelas de vidro duplo, seguindo-se parede de pedra de 60 cm de espessura
- paredes exteriores pintadas de branco (apenas prevenção contra entrada de calor)

A **área de envidraçado** nas fachadas é:

Tabela 12 - Área envidraçada

Fachada / Quadrado	Área envidraçados – m2	Área fachada	%
Nascente / Q1	5,87	43,5	13,5
Nascente / Q2	7,3	54	13,5
Nascente / Q4	4,73	30,5	15,5
Poente / Q1	1,94	31,62	6,1
Poente / Q2	7,02	31,7	22,1
Poente / Q3	5,67	33	17,2
Poente / Q4	2,11	37	5,7

F:A

A área envidraçada, à exceção do poente /Q2, não atinge os 20% recomendados como máximo. Na zona Q3 não há envidraçados a nascente. Não foi feita a fachada sul pois existe um telheiro que quase não deixa que o sol bata nas janelas (ver Anexo X).

A poente a área de vãos envidraçados deve ser evitada, mas neste caso, dada a disposição da casa, se não tivesse vãos não haveria luminosidade suficiente. Conforme já referido acima, lembramos que dada a existência de elevações no terreno a poente o período de exposição ao sol é menor do que se não houvesse essas elevações (ver Anexo VIII – no inverno às 15h já há não sol e ver Anexo X).

Concluimos que a área envidraçada é adequada, embora falem alguns sombreamentos.

Quase todos os vidros são duplos, o que pode reduzir os ganhos e perdas de calor.

A **inércia térmica** na casa é elevada em consequência das paredes de pedra de 60 cm de espessura. Como as amplitudes térmicas no verão e inverno são de cerca de 11 ° C, como acima referido, o ambiente interno é protegido.

A ventilação diurna não é possível quando as temperaturas exteriores são demasiado elevadas no verão, mas com as amplitudes térmicas de 11° C é possível arrefecer as paredes externas, e a casa com ventilação, durante a noite. Basta a abertura de janelas (de preferência com grades por segurança) para a circulação de ar arrefecer o interior.

De notar que o desenho de 1921, que mostra a fachada norte (Fig. 33), representa uma abertura redonda ao nível do sótão, que hoje não existe. Deveria ser muito útil na circulação de ar, sobretudo no verão, à noite.

O aquecimento provocado por **ganhos internos** de calor como iluminação elétrica, concentração de ocupantes e equipamentos, não tem constituído um problema. Quando há demasiado calor, no verão, as luzes são acesas tardiamente, a área interior e exterior da casa é grande e não existem concentrações de ocupantes e os equipamentos são reduzidos.

3.4.2 – Aspetos de Feng Shui

Tal como previsto na teoria da **Escola da Forma**, estudamos a orografia do local, as linhas de água da região e atribuímos os pontos cardeais.

Verificamos que, de acordo com a teoria tradicional, a melhor zona para construir seria a norte da ribeira de Seiça/Ourém. Aí as montanhas a norte protegeriam a casa dos ventos dominantes, ventos norte. Os vales entre o recorte dos montes protegeriam as edificações dos ventos leste. A exemplificar temos o caso do Carvalho. As aldeias encontram-se na encosta e estão protegidas das inundações, libertando as melhores zonas agrícolas junto ao rio. Os montes ficam destinados essencialmente a pinhais e carvalhais.

A exposição solar das aldeias é a sul, outro elemento favorável.



F:A Fig. 70 – Corte norte / sul da aldeia de Chão de Maçãs

No entanto, a casa em análise encontra-se na encosta sul. Também está protegida por montes de todos os lados exceto norte a nordeste e tem exposição solar nascente / poente (ver Anexo VIII).

Os ventos na zona têm uma velocidade média de 12 km/h, o que é considerado vento fraco (< 15 km/h). A máxima velocidade dos ventos é de 20 km/h, o que é considerado um vento moderado (15 a 35 km/h). Nestas condições não parece que, nesta região, seja necessária a posição da “cadeira de braços protetora, em que o espaldar está virado para norte”. Julgamos, contudo, que a exposição a sul seria preferível por razões de exposição solar.

Quanto ao restante, a localização cumpre o previsto na Escola da Forma.

Seguidamente aplicam-se as estratégias de Feng Shui ao caso em estudo. Inclui-se também os impactos bioclimáticos correspondentes, conforme descrição anterior na teoria da Escola da Forma.

Tabela 13 - Critérios Feng Shui / bioclimático / caso de estudo

Ambiente circundante:

Critério Shui	Feng	Condição	FS	Bioclimático	R/ I/ D
Topografia		Terreno elevado	F	Exposição solar e ventilação. Não sujeito a inundações graves.	R
Frente		Espaço aberto à frente	F	Exposição solar e ventilação.	R
		Vista de picos de montanhas longínquas	F	Idem	R
		Vista do vale	F	Exposição solar e ventilação norte	R
		Vista do terreno mais baixo	F	Idem	R
		Vista de colina	F	Sombreamento, ventilação nascente	R
Traseira		Montanha na traseira	F	Sombreamento.	R
		Traseira com terreno mais elevado	F	Idem	R
		Traseira com árvores	F	Sombreamento e arrefecimento evaporativo.	R
Lados		Protegida por colinas	F	Exposição solar, e sombreamento.	R
		Protegida por plantas	F	Exposição solar, ventilação, sombreamento e arrefecimento evaporativo.	R
Localização da estrada		Paralela à rua	F	Exposição solar, ventilação e sombreamento.	R
Vista sobre água				Não tem.	
Direção do vento		Protegida do vento frio de inverno	F	Ventilação e aquecimento solar. Apresenta a menor fachada ao vento norte	R

Layout externo do lote:

Forma do lote	Irregular	D	NA	I
Entrada			NA	I
Forma do edifício	Retangular	F	Exposição solar e ventilação (forma mais compacta).	R
Orientação	Virada a este	F	Exposição solar.	D
Árvores	Perto do edifício	D	Exposição solar, condicionar ventilação, sombreamento e arrefecimento evaporativo.	R
	Dos lados do edifício	F	Idem	R
	Do lado oeste	F	Idem	R
Lago			Não tem.	

Planta interior:

Layout	Sala de estar em área central	F	Exposição solar, ventilação, ganhos internos de calor e vista para o exterior.	R
	Sala familiar em área central	F	Idem	R
	Cozinha perto da sala de jantar	F	Ganhos internos de calor.	R
	Cozinha no perímetro da casa	F	Idem	R
	Instalações sanitárias no perímetro da casa	F	Ventilação e salubridade.	R

Critério Shui	Feng	Condição	FS	Bioclimático	R/I/D
		Quarto de casal no andar de cima	F	Ganhos internos de calor.	R
Portas				NA	I
Janelas		Virada a sul	F	Iluminação natural e ventilação.	R
		Virada a nascente	F	Exposição solar e ventilação.	R
		Virada a norte	D	Iluminação natural e ventilação.	R
		Virada a poente	D	Exposição solar e ventilação.	R
Forma da divisão		Quadrada	F	NA	I
		Retangular	F	NA	I
Escadas		No centro da casa	F	Ventilação e ganhos internos de calor.	R
Teto branco		Liso (outras divisões habitáveis)	F	Escoamento de precipitação e sombreamento.	R
		Inclinado (divisões habitáveis 5, 8 e 12)	D	Idem.	R
		Vigas expostas (divisões habitáveis 18, 23 e 25).	D	Inércia térmica.	R

Arranjo interior:

Vista da porta	Abre de modo a ter visibilidade máxima da divisão	F	Ventilação	R
	Alinhamento com a porta oposta	D	Idem	R
Quarto	Cama contra parede	F	Inércia térmica (aquec./arref.)	R
	Cama com pés virados para janela	F	Ganhos solares	R
	Possibilidade de ver a porta da cama	F	Ventilação e iluminação natural	R
Cozinha			NA	
Sala de estar	Cadeira em frente à porta de entrada	F	NA	I
	Cadeira em frente à janela	F	NA	I
Casa de banho			NA	

Fonte: Adaptada de MAK e SO e alterada por A– op. cit. p.111-114

Relativamente à casa o Feng Shui considera que as traseiras de uma casa devem ficar do lado de menos energia (Yin) e a fachada principal do lado de onde vem a maior energia (Yang). A porta principal era geralmente colocada na fachada principal.

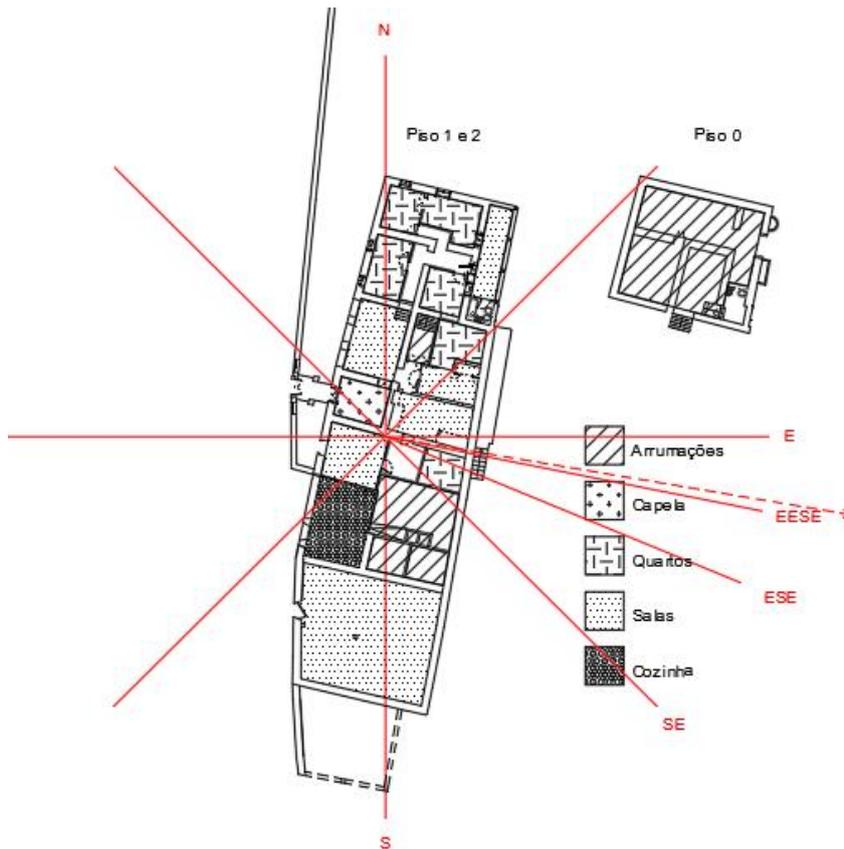
A questão que aqui se coloca é qual o local de onde vem a maior energia?

Julgamos dever ter em consideração os seguintes aspetos:

- toda a zona virada a nordeste tem a melhor vista; abrange o vale, a zona da ribeira, as povoações a norte da ribeira (Monchite e Sabacheira) e tem centrado no fim do vale a bonita igreja da Sabacheira de frente para esta vista; as duas aldeias estão iluminadas pelo sol durante o dia todo, dando um ar alegre ao vale;
- a zona virada a nascente é espaçosa e propícia ao desenrolar da vida familiar, coisa que não acontece com a zona a poente e sul que tem elevações próximas;
- embora exista uma rua a poente esta não tem tráfego dado que só serve a casa em questão e mais outra casa.

É ainda de referir que no local onde hoje é a linha do comboio, a nascente, era a estrada que servia a população e a zona. A entrada principal e os portões dos armazéns ligados à agricultura eram a nascente e toda a fachada principal era a nascente.

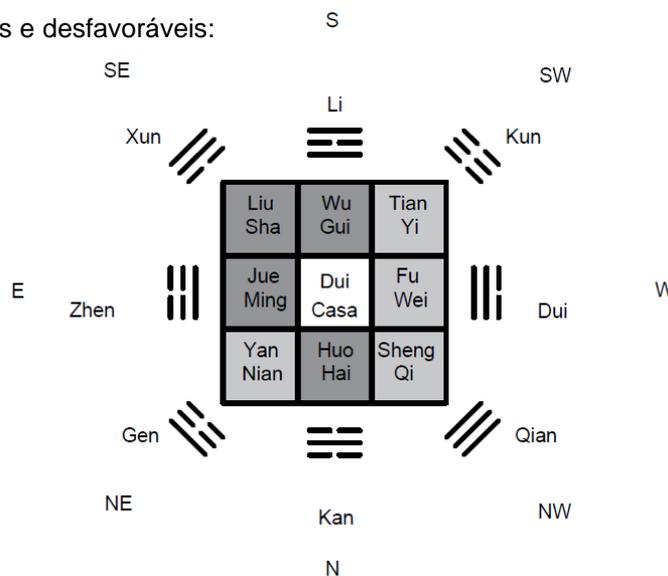
Nestas condições julgamos que deveremos considerar o lado nascente como a frente da casa, com mais energia, ao contrário do lado poente que é mais tristonho. Ficamos com a porta de entrada no lado oposto à frente da casa, o que não é habitual. Mas sobre esta matéria os estudiosos têm muitas divergências, pelo que opiniões diferentes são aceitáveis (MAK,SO,2015).



F:A Fig. 71 – Orientações da casa

Seguidamente vamos fazer a análise do ponto de vista da teoria da **Escola do Compasso, Método das Oito Mansões**.

A casa tem as traseiras para oeste e a frente para este, pelo que implica pertencer ao grupo poente e é uma casa Diu. No quadrado central do quadrado mágico vai ser inserida a casa Diu. Com base nas regras apresentadas no ponto 1.1.2 ficamos com a seguinte apresentação das direções das localizações favoráveis e desfavoráveis:



Fonte: Adaptada de MAK e SO (2015) – op. cit. p.237 e 239

Fig. 72 – Casa Diu

- Sheng Qi a NW – É uma boa localização para a porta de entrada, o que na realidade acontece na situação atual.



F:A Fig. 73 – Sala de entrada div. 16

- Tiang Yi a SW – É uma boa localização para colocar o fogão e na realidade é precisamente onde ele se encontra na atual cozinha.



F:A Fig. 74 – Cozinha div. 23

- Yan Nian a NE – É uma boa localização para fortalecer as relações familiares e é uma boa localização para ter uma secretária de trabalho de face para esta direção.

Aqui encontra-se uma antiga varanda com colunas e que outrora era aberta para a agradável vista do vale. Hoje em dia tem janelas para permitir o seu uso ao longo de todo o ano. É um ponto de

encontro agradável, reservado à família, onde esta se encontra para estar em conjunto. É sobretudo muito agradável de dia nos dias frescos e ao fim de tarde no verão. É também o local preferido por todos para trabalhar à secretária, com a vista pela frente.



F:A Fig. 75 – Varanda fechada div. 5

- Fu Wei a W – É uma boa localização para a porta principal, tal como também o é, e já se tinha referido, a localização a NW, próxima desta. Esta localização promove a estabilidade, a paz e a meditação, sendo propícia para um altar. Ora é precisamente a orientação da capela!



F:A Fig. 76 – Capela div. 18

É também uma boa localização para as crianças dormirem com a cabeceira da cama nesta direção. Na realidade o quarto no topo à esquerda da casa tem duas camas com as cabeceiras nesta direção, que são habitualmente usadas por crianças.



F:A Fig.77 – Quarto div. 8

- Huo Hai a N – As pessoas nesta direção podem-se sentir facilmente cansadas e inseguras. Existe um quarto nesta localização, o que segundo o Feng Shui não parece boa opção.



F:A Fig. 8 – Quarto div. 7

- Wu Gui a S – Direção propícia a azares e que leva a discussões e malentendidos. Evitar colocar um fogão e portas.

Esta zona era um antigo curral e armazém agrícola que agora foi transformado em sala, por não haver agricultura que justifique. Precisamente na orientação sul existem duas portas e uma

salamandra, que dantes não existiam. O objetivo das novas portas é dar acesso ao telheiro. A antiga porta a SE foi substituída por uma janela. Segundo as orientações Feng Shui a recente alteração parece errada.



F:A Fig. 79 – Sala div. 25

- Liu Sha a SE – Zona de energia negativa pelo que se aconselha que seja uma zona pouco utilizada por pessoas como casa de banho ou armazém. Verifica-se que na casa esta zona é um lagar.



Fonte: PAIVA (1922) – op. cit. p.17 Vol. I

Fig. 80 – Lagar da quinta – pisar a uva

- Jue Ming a E – É uma orientação a evitar, causando dificuldade em todas as áreas. Evitar estar de face para esta direção.

Para uma casa cuja fachada está virada a este, sendo este o lado mais energético, é estranho este sentido ser tão mau.

De qualquer modo neste sentido encontra-se um quarto usado raramente (antigo quarto de empregadas) e uma sala, também pouco utilizada (antiga cozinha) pois realmente é pouco apetecível.



F:A Fig. 81 – Sala (antiga cozinha) div.17

Face à análise de Feng Shui acima referida concluímos que é pena não se poder classificar quantitativamente, pois a casa poderia ter uma boa pontuação Feng Shui, se não fosse o facto da proximidade da linha de comboio.

Será que um dos donos da quinta, comandante do contratorpedeiro “Douro” (RODRIGUES, 2007), que navegou pelo oriente, engenheiro e interessado em engenharia civil, adquiriu conhecimentos de Feng Shui que utilizou nas obras da casa por volta de 1935?

3.5 – SUMÁRIO DOS RESULTADOS

Do ponto de vista bioclimático a casa tem um desempenho bom, podendo, no entanto, este ser facilmente melhorado conforme se refere no ponto seguinte.

Quanto ao Feng Shui os resultados também são favoráveis.

Quanto ao espírito do local, anteriormente referido no ponto 1.1.1., o ambiente concreto do caso de estudo parece proporcionar uma vivência saudável e agradável. Para exemplificar apresenta-se um pequeno texto no Anexo XI.

4 - RECOMENDAÇÕES DE PROJETO

Fizeram-se os cálculos para determinar a classe energética atual, a qual obteve uma classificação de B, conforme referido no Anexo XII.

Com a colocação de isolamento adequado (pelo exterior) para baixar o “U” das paredes e tetos para os valores máximos admitidos, com a substituição dos envidraçados de vidro simples por vidro duplo e a pintura em cor clara nas portadas, passar-se-ia para uma classificação de A. E com painel solar para utilizar a irradiação solar para AQS ficar-se-ia em A+ (ver Anexo XII).

Adicionalmente, poder-se-ia:

- nas janelas a nascente, não protegidas pelo telheiro, colocar toldos externos claros no verão ou colocar venezianas (os vidros de baixa emissividade e as películas refletoras seriam prejudiciais no inverno pois evitariam o aquecimento);
- substituir as portadas a dar para o exterior, por outras mais isolantes, que protegeriam não só do calor no verão, mas também do frio no inverno e do ruído;
- colocar tampas nas entradas de ar na fachada durante a noite no inverno e durante o dia no verão;
- aproveitar as duas chaminés para promover a circulação de ar;
- reabrir abertura redonda na fachada norte ao nível do sótão para melhor ventilação;
- colocar isolamento no telheiro a sul (espaço nº 26), para evitar o calor no verão.

CONCLUSÃO

Com o presente trabalho estudou-se a teoria bioclimática e a teoria relativa ao Feng Shui.

Do ponto de vista bioclimático foram abordadas as áreas relativas ao contexto climático, à forma e orientação, ao sombreamento, ao revestimento reflexivo, ao isolamento, às áreas de envidraçado e tipos de vidro, à ventilação natural, à inércia e ao conforto. Do ponto de vista Feng Shui analisou-se a Escola da Forma e a Escola do Compasso, esta última segundo o Método das Oito Mansões e o Método das Estrelas Voadoras.

Efetou-se uma comparação entre a teoria bioclimática e os preceitos Feng Shui da Escola da Forma e de parte da Escola do Compasso (cores e materiais), verificando-se a existência de muitos pontos em que as duas teorias se interligam, sendo que, de um modo geral, elas não só convivem pacificamente, como têm um objetivo principal comum: uma relação de equilíbrio entre o ser humano e o ambiente que o rodeia, natural ou construído, resultando num bem-estar geral. Os meios e os métodos para implementar a estratégia são frequentemente diferentes: o Feng Shui fala no Qi, no balanço das energias positivas e negativas, no ciclo produtivo e destrutivo dos cinco elementos, enquanto que a teoria bioclimática se preocupa com a eficiência e com a intenção de preservar as reservas naturais existentes. Esta mede resultados de forma mais quantitativa, enquanto que o Feng Shui é mais subjetivo. Ambas as teorias estão em permanente desenvolvimento, não sendo hoje em dia muito claro quem apresentou primeiro algumas ideias. Contudo ambas se complementam para o enriquecimento dos vários projetos arquitetónicos.

Quando analisamos o Feng Shui e autores como Jonathan Hill, Pallasmaa, Christopher Day ou Gustavo Cantuaria observa-se que existe uma preocupação com a integração do objeto arquitetónico no ambiente onde este vai ser construído e que se pretende que esse objeto contribua positivamente para o conjunto, não só visual, mas também de vivência. A harmonia, o equilíbrio e as perceções que induz podem fazer com que os habitantes se sintam mais felizes.

Relativamente ao Método das Oito Mansões e ao Método das Estrelas Voadoras não se identificaram aspetos em comum com a teoria bioclimática.

Foram analisados diversos exemplos de arquitetura com orientação Feng Shui e foi estudada mais de perto, do ponto de vista bioclimático e Feng Shui, uma casa rural, de arquitetura tradicional, localizada na zona de Ourém, compreendendo-se as opções tomadas na sua construção. O conhecimento empírico de várias gerações permitiu desenvolver estratégias sustentáveis adaptadas ao ambiente circundante.

A casa integrava-se numa quinta e, inicialmente, encontrava-se localizada junto à estrada real, certamente por questões práticas de escoamento dos seus produtos agrícolas. A construção foi efetuada numa encosta, acima das zonas de aluvião, não prejudicando os espaços agrícolas mais ricos e, simultaneamente, não estando sujeita às inundações na Ribeira de Seiça. No entanto, encontrando-se num vale, em declive, foi necessário construir drenagens e muros de proteção das águas da chuva vindas das encostas. Sendo o vento predominante de norte, o alçado virado a esta orientação é mais estreito e protetor, sendo os alçados nascente e poente os de maior comprimento.

Os materiais de construção são de origem local: pedra e madeira. As pedreiras e as árvores necessárias para a construção e manutenção existem na zona. Estes materiais têm grande longevidade e podem ser reutilizáveis. As paredes de pedra de 60 cm de espessura, interiores e exteriores, suportam toda a estrutura dos soalhos, tetos e telhado. Verificou-se que nos meses de verão não é necessário a utilização de ar condicionado para manter a casa abaixo dos 20° C, devido à grande inércia das grossas paredes de pedra e do isolamento existente, mas que no inverno é indispensável aquecimento. A quinta possui pinhais que fornecem a biomassa e um estudo de radiação, no período de aquecimento, mostrou que o telhado permitia captar mais kWh que o necessário.

O estudo referido foi efetuado com o programa do Revit / Insight, que leva em consideração a localização e altitude. Como o desenho foi efetuado com materiais cujas características térmicas estavam definidas foi possível comparativo com a norma ASHRAE e possibilitaria o cálculo das cargas de aquecimento e arrefecimento. No entanto, estas foram calculadas, através do PTnZEB programa gratuito para cálculo da classe energética, segundo as normas portuguesas.

O Revit / Insight também possibilita estudos de iluminação. Embora estes sejam muito interessantes no desenho de projetos novos, não pareceram ser pertinentes numa habitação já construída onde existe predominância de áreas passivas.

Para passar da atual classificação energética de B para A+ teria de se colocar isolamento de paredes pelo exterior e nos tetos, substituir alguns envidraçados ainda com vidro simples, pintar as portadas em cor clara e instalar painel solar para AQS. O isolamento térmico deveria ser de baixo impacto ambiental.

BIBLIOGRAFIA

Publicações Escritas

- CAMPADELLO, Pier, *Feng Shui Radiestesia*, 2ª Edição, S. Paulo, Brasil, Madras Editora, Lda, 1999, p.152
- CASTRO, Padre João Bautista de, *Mapa de Portugal Antigo e Moderno*, Lisboa, Officina Patriarcal de Francisco Luis Ameno, 1763, Tomo 3, Parte 5, Roteiro Terrestre, p.53
- COSTA, Padre António Carvalho da, *Corografia Portuguesa e Descrição Topográfica do Famoso Reyno de Portugal*, Tomo Terceyro, Lisboa, Officina Real Deslandesiana, 1712, p.173
- DAY, Christopher, *Places of the soul, architecture and environmental design as healing art*, Abingdon, Routledge, 2014, p. 18, 20, 21, 60, 67, 69, 77, 81, 82, 85, 87, 95, 102, 105, 126, 131, 241, 32, 34, 40, 48, 55, 56, 67, 69, 77, 81, 87, 95, 130, 131, 269
- GUEDES e outros, *Arquitetura Sustentável em Cabo Verde*, Coordenação de Manuel Correia Guedes, Lisboa, IDG Imagem Digital Gráfica, 2011
- GUEDES e outros, *Arquitetura Sustentável em S. Tomé e Príncipe*, Coordenação de Manuel Correia Guedes, Lisboa, IST Press, 2015
- GUEDES, Manuel Correia, CANTUARIA, Gustavo e outros, *Bioclimatic Architecture in Warm Countries – A Guide for best practices in Africa*, Suíça, Springer, 2019, p. 4 a 6, 358
- GONZÁLEZ, F. Javier Neila, *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenido*, Madrid, Editorial Munilla-Lería, 2004, p.343
- HILL, Jonathan, *Immaterial Architecture*, London, Routledge, 2006, p. 26, 73
- LYNCH, Kevin, *A Boa Forma da Cidade*, Lisboa, Edições 70, Lda, 2015, p.11 a 19, 75 a 76, 347 e 353
- LYNCH, Kevin, *A Imagem da Cidade*, Lisboa, Edições 70, Lda, 2014, p. 130
- MAININI, Simona F., *Feng Shui for Architecture – How, to design, build and remodel to create a healthy and serene home*, Beverly Hills, USA, Xlibris Corporation, 2004
- MAK, Michael Y., SO, Albert T., *Scientific Feng Shui for built environment – Theories and Applications*, Hong Kong, City University de Hong Kong, 2015, p. 40, 60, 119, 180, 229, 230, 232, 242, 245
- MASCARENHAS, Jorge, *Sistemas de Construção III – Paredes e Materiais Básicos – 5ª Edição*, Livros Horizonte, p.23, 30
- NEVES, Elyseu, FLORES, Joaquim, FLORES, José, *Ourém – Três contributos para a sua História*, Lisboa, Typographia Universal, 1988, pág. 175
- PAIVA, Filipe Emílio, *Impressivo e Sensacional Film de Lindos Assumptos Regionaes Portugueses*, Lisboa, manuscrito, 1922, p.10, 15, 24, 84 verso, 94, 161 Vol. I,
- PALLASMAA, Juhani, *The Eyes of the skin architecture and the senses*, Chichester, UK, Wiley, 2015, p. 14, 28, 34, 35, 44, 55 e 62

- PEREIRA, Jaqueline, FONSECA, Paulo Santos, BERNARDES, João Costa e outros, *Carta Arqueológica do Concelho de Ourém*, Coordenação de Jaqueline Pereira, Ourém, Câmara Municipal de Ourém, 2006, p.21 a 23, 79 a 96, 99 a 123
- RODRIGUES a, David Simões, *Alburitel – A Terra e o Povo*, Santa Maria da Feira, Empresa Gráfica Feirense, 2008, p.311, 373
- RODRIGUES b, Mário Rui Simões, *Da Estrada Romana ao Telégrafo Visual, dois mil anos de viagens e comunicações por terras de Alvaiázere*, Torres Novas, Gráfica Almondina, 2008, p. 13 a 20
- RODRIGUES, David Simões, *Seiça – A Terra e o Povo*, Santa Maria da Feira, Empresa Gráfica Feirense, 2007, p. 489, 490, 564 a 570, 664, 796, 798
- ROTH, Leland M., *Entender la arquitectura – sus elementos historia y significado*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, SL, 2013, p. 168, 196, 202, 203
- SAA, Mário, *As Grandes Vias da Lusitânia, O Itinerário das Antonino Pio*, Tomo I, Lisboa, Soc. Astória, Lda., 1956, p. 54 e 203 e 204
- SMITH, Vincent M., STEWART, Barbara Lyons - AIA (American Institute of Architects), *Feng Shui, a practical guide for architects and designers*, Chicago. Illinois, AEC Education, 2006, p.42, 45, 46, 145, 48, 86 e 67
- SOARES, Joana; SARAIVA, Ana; RODA, João, *Casas rurais na Alta Estremadura*, Batalha, CEPAE, Centro do Património da Estremadura, ISBN 978-989-8541-12-3, p.142 a 146
- WANG, Haiyang, LIU, Guodan, HU, Songtao, LIU, Shao, *Experimental investigation about thermal effect of colour on thermal sensation and confort*, Energy Buildings, Elsevier, 2018

Páginas Web

(Organizado por tema)

- 1- Desconhecido – *Banpo* - <https://en.wikipedia.org/wiki/Banpo> - Última edição: 24/1/2021 - Consulta: 4/7/2021
- 2 – Desconhecido – *Caligrafia chinesa* - pt.wikipedia.org/wiki/Caligrafia_chinesa - Consulta: 26/5/2020
- 3 - INFOPÉDIA, Porto Editora – *China do Rio Amarelo (1600 a 250 a. C.)* – [www.infopedia.pt/\\$china-do-rio-amarelo-\(1600-a-250-a.-c.\)](http://www.infopedia.pt/$china-do-rio-amarelo-(1600-a-250-a.-c.)) – Última edição: desconhecido – Consulta: 23/5/2020
- 4 - WEATHER SPARK – *Clima Ourém* – pt.weatherspark.com/y/32235/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Our%C3%A9m-Portugal-durante-o-ano – Última edição: 17/2/2021 – Consulta: 6/4/2020
- 5 – Desconhecido – *Fen River* - en.wikipedia.org/wiki/Fen_River – Última edição: 28/4/2021, Consulta: 4/7/2021
- 6 - Desconhecido – *Feng Shui* - pt.wikipedia.org/wiki/Feng_shui – Última edição: 4/8/2020 – Consulta: 30/3/2020

- 7 – Dornob – *Feng Shui House* - <https://dornob.com/feng-shui-house-feels-like-its-floating-on-a-lake/>, Consulta: 29/5/2021
- 8 – E-architect – *Feng Shui House* - <https://www.e-architect.com/singapore/perfect-feng-shui-house-singapore>, Consulta: 29/5/2021
- 9 – Design Chronicle – *Feng Shui House* - <http://design-chronicle.com/hyunjoon-yoo-architects-create-a-retreat-house-using-feng-shui-principles/>, Consulta: 29/5/2021
- 10 – Archilovers – *Feng Shui House* - <https://www.archilovers.com/projects/280732/> - Consulta: 29/5/2021
- 11 - JMGM – *Geomancia* – <pt.wikipedia.org/wiki/Geomancia> – Última edição: 13/2/2019 – Consulta: 23/5/2020
- 12 -Desconhecido – *History of the compass* – en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_compass – Última edição: 28/1/2021 – Consulta: 23/5/2020
- 13- Desconhecido – *List of Paleolithic sites in China* – en.wikipedia.org/wiki/List_of_Paleolithic_sites_in_China – Última edição: 11/3/2021 – Consulta: 23/5/2020
- 14 - IPMA – *Metereologia* – www.ipma.pt/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faqdetail.html?f=/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faq_0032.html – Última edição: 17/2/2021 – Consulta: 6/4/2020
- 15 - Desconhecido – *Qi* – <pt.wikipedia.org/wiki/Qi> – Última edição: 30/1/2021 – Consulta: 23/5/2020
- 16 - QUINTAS – *Seiça* – <pt.wikipedia.org/wiki/Seiça> – Última edição: 24/7/2019 – Consulta: 16/2/2021
- 17 - Desconhecido – *Taoismo* – <pt.wikipedia.org/wiki/Taoismo> – Última edição: 4/9/2020 – Consulta: 23/5/2020
- 18 - Desconhecido – *Yangshao culture* – en.wikipedia.org/wiki/Yangshao_culture – Última edição: 3/2/2021 – Consulta: 23/5/2020

ANEXOS

ANEXO I – China Antiga

Na **China** foi encontrada atividade humana relativa ao período paleolítico, como as indústrias do vale do Fen (bibliog. Web nº 3 e 13).

Os bem organizados povoamentos neolíticos de Banpo, no vale do Rio Amarelo, datam de 4.700 a 3.600 AC. Fazem parte da cultura neolítica Yangshao existente no rio Amarelo datada de 7.000 a 3.000 AC (bibliog. Web nº 18).

As casas são circulares de lama e madeira, com postes de madeira, telhados de colmo e um fosso envolvente. Existem sepulturas comuns e fornos de cerâmica.

Destas ruínas não se consegue inferir nada sobre a estrutura política ou religiosa (bibliog. Web nº 1).

Mas a verdadeira história da civilização chinesa começa com a agricultura nas margens do rio Yangtze e do rio Amarelo cerca de 2.100 anos AC. Diversas tribos juntaram-se para combater as inundações dos rios e criando canais para drenar as águas em excesso.

Junto ao rio Amarelo emergiu a Dinastia Xia (2.183 a 1.752 AC) seguida da Dinastia Shang (1.751 a 1.112 AC). O rio Yangtze tornou-se uma parte importante da economia chinesa desde a Dinastia Han (206 AC a 220 DC). A rica agricultura promoveu o desenvolvimento económico, as artes, a adivinhação usando ossos, fabrico de objetos em bronze (1.500 a 1.050 AC).

Os ossos dos oráculos registaram o primeiro corpo conhecido da antiga escrita chinesa em 900 AC (bibliog. Web nº 2).

Também no vale do Fen, em 500 AC, desenvolveu-se a civilização Sanjii (bibliog. Web nº 5).

O grande filósofo Confúcio nasceu em 551 AC.

A Muralha da China, com largura média de 6,5 m e altura de 7,5 m, foi construída entre 214 e 204 AC para impedir a entrada de invasores estrangeiros em território chinês.

O exército de terracota chinês é uma de arte funerária enterrada com o imperador em 210 AC.

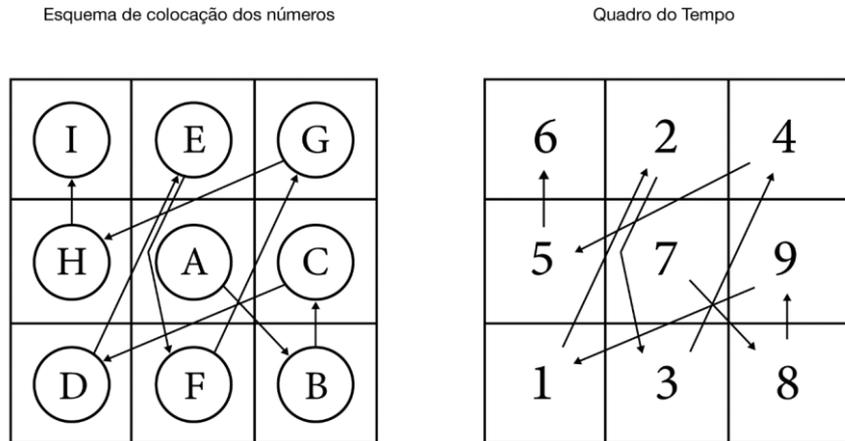
ANEXO II – Teoria Feng Shui – Aspectos subjetivos - Escola do Compasso – Método das “Estrelas Voadoras”

O método das Estrelas Voadoras (MAK, SO, 2015) foi promovido apenas no século XX.

O seu nome não tem nada a ver com as estrelas. É apenas um nome.

O quadrado mágico acima referido não tem a ver com o tempo, está relacionado com a terra. Para incorporar a variável tempo o quadrado tem de ser modificado. No centro passa a ser colocado o número correspondente ao ano de construção. Isto implica a mudança dos outros números de acordo com o esquema abaixo.

Em exemplo encontra-se o resultado para uma casa Diu construída num ano classificado com o número 7 (de acordo com tabelas). Os números são sempre entre 1 e 9.

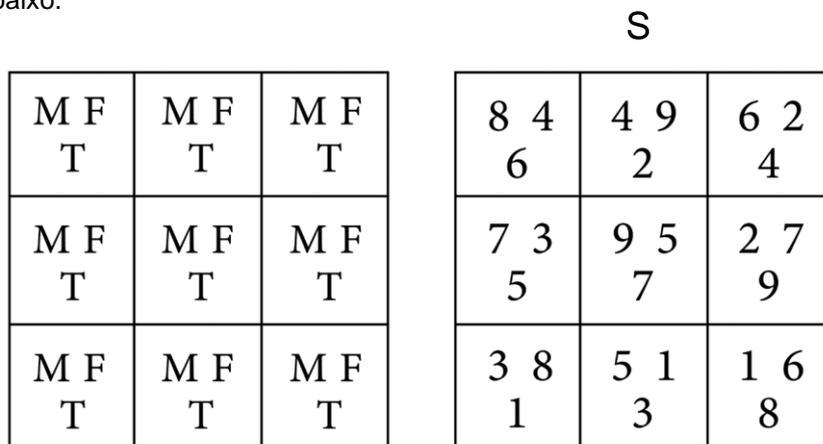


Fonte: MAK e SO – op. cit. p.243 e 244

Fig. 82 – Construção do quadrado de tempo

Depois de preparar o quadrado do Tempo (T) há que introduzir a orientação das traseiras (M - Mountain) e da frente do edifício (F - Facing), completando o quadrado. Já sabemos pelo Método das Oito Mansões que a casa tem a frente virada a nascente e a traseira a poente - Dui.

Ora a frente a nascente corresponde ao número 5 (F) e a traseira a poente corresponde ao número 9 (M), na tabela anterior relativa ao tempo. São estes números que se colocam no quadrado central F e M abaixo.



Fonte: MAK e SO – op. cit. p.245 e 248

Fig. 83 – Quadrado com tempo (T) orientação das traseiras (M) e frente do edifício (F)

Quanto aos restantes números segue-se o mesmo esquema das setas acima. No entanto, por vezes a sequência dos M e F pode ser em sentido inverso, de acordo com procedimentos adicionais.

O objetivo é que as atividades principais estejam localizadas em locais favoráveis e que as localizações desfavoráveis se restrinjam a casas de banho, zonas de armazenagem, e divisões com menos atividades.

Quanto à teoria da Escola do Compasso, além do conhecimento suportado pela experiência, é baseada em observações astronômicas, em ciclos de 180 anos, subdivididos em 60 anos e estes em 20 anos e cálculos matemáticos. Tanto a data do início de construção de um edifício, como a data de nascimento do proprietário são importantes para o bem-estar futuro do proprietário.

ANEXO III – Exemplos Adicionais de Feng Shui

Banguecoque / Tailândia - Junsekino Architect and Design Co., LTD

O arquiteto Junsekino usou os princípios de Feng Shui para desenhar a casa. Foram estudadas quais as áreas mais ou menos auspiciosas, sendo as mais auspiciosas atribuídas aos espaços comuns. Foi utilizada a água como elemento principal, criando um ambiente geral relaxante e contemplativo. Os materiais utilizados são genericamente naturais e de origem sustentável (bibliog. Web nº 7).

Como a água envolve a casa, parece que esta fica a flutuar nas águas tranquilas. Para passar dos espaços comuns para os quartos de dormir nas traseiras atravessa-se uma ponte de madeira, mas em que a água, por baixo, ajuda, deliberadamente, a fazer transição entre o espaço energético das áreas comuns da frente da casa para o espaço dos quartos que se pretende calmo.

A luz natural e a visibilidade da natureza ajudam ao ambiente geral.



Fonte: Dornob Fig. 84 – Casa em Banguecoque desenhada pelo arquiteto Juneskino

Singapura - Aamer Architects

A casa tem a localização Feng Shui com uma colina nas traseiras e descendo, na frente, por entre a vegetação até à água. Sendo uma zona tropical, é importante o arrefecimento passivo aproveitando as brisas do mar e a vegetação incorporada na casa e plantada na colina traseira.

A água da chuva é recolhida para irrigação, plantas aquáticas são usadas na bio-filtragem do pequeno lago e restos alimentares na compostagem do jardim (bibliog. Web nº 8).



Fonte: Aamer Architects Fig. 85 – Casa Feng Shui em Singapura

Coreia do Sul - Hyunjoon Yoo Architects

Um perito de Feng Shui foi envolvido na escolha do local e no desenho desta casa. As tradições coreanas foram também consideradas na disposição interior da casa (bibliog. Web nº 9).



Fonte: Aamer Architects Fig. 86 – Casa Feng Shui na Coreia do Sul

Melbourne / Austrália - Steffen Welsch Architects

Sendo os três grandes princípios do Feng Shui a teoria do Qi, a teoria do Yin e Yang e a teoria dos cinco elementos, é considerado que o desenho arquitetónico deve facilitar o fluxo de energia e a obtenção de harmonia, com um equilíbrio entre o que é natural e construído e entre o interior e exterior. A iluminação natural, a ventilação, o equilíbrio entre materiais e cores, e um ambiente organizado são aspetos relacionados tanto no desenho de Feng Shui como no bom desenho da cultura ocidental (bibliog. Web nº 10).



Fonte: Steffen Welsch Architects

Fig. 87 – Casa Feng Shui em Melbourne, Austrália

Nesta casa de dois pisos construída num estreito lote, um pequeno jardim interior permite entrada de sol, iluminação e ventilação natural adicional. Os materiais utilizados transmitem uma sensação de calma e permitem a interação entre interior e exterior. O pé direito muito alto na zona da escada facilita a entrada de luz a meio do piso térreo. A parede de vidro entre a sala de estar e o jardim deixa entrar a luz e traz o jardim para a sala.

ANEXO IV – Eficiência energética

Tabela 14 – U e mtu

	e	Massa volúmica p ou mvd ou den	Condutibilidade térmica λ	Resistência térmica R	Calor específico Cp ou Ce	Total	Massa térmica e x (mvd ou den) x Cp	Constante térmica CTs ou CTT
Homogenous	Thickness (m)	Density (kg/m ³)	Therm. Conduct. (W/m.°C)	Therm. Resist. (m ² .°C/W)	Specific Heat (J/kg.°C) x 10 ⁻³	Therm. Resist. (m ² .°C/W)	mts ou mt (J/m ² .°C)	s - segundo
PAREDE PEDRA 60 CM - EXTERIOR OU BTR >0,7								
EXT								
Rse						0,04	0,040	
Reboco	s	0,015	1900	1,3	1,10	0,012	31,4	1,43
Poliestireno extrudido XPS	s	0,08	32,5	0,037	1,45	2,162	3,8	4,27
Pedra	s	0,6	2095	1,7	0,84	0,353	1055,9	2523,73
Reboco	s	0,015	1900	1,3	1,10	0,012	31,4	80,65
Estuque	s	0,01	1000	0,4	1,00	0,025	10,0	25,91
Rsi						0,13	0,130	
INT								
							2,733	1132,4
						Rt - Σ das resistências	Σ massa térmica	CTT
							0,37	
U - Coeficiente de transmissão térmica (W/(m².°C))								
U(max)					< ou =		0,5 btr F	
Valor de referência (U)					< ou =		0,5 btr F	
mtu - massa térmica útil (J/m².°C)								
mtu / massa térmica total x 100								
								964
								85%

F:A

Parede de pedra de 60 cm esp.

λ - propriedade que caracteriza os materiais termicamente homogêneos e representa a quantidade de calor (W por m²) que atravessa uma espessura unitária (m) de um material, quando entre as duas faces há uma diferença de temperatura de 1°C.

Calor específico - capacidade que tem o material de acumular energia por unidade de massa. Valor máximo é o da água com 4,18 J/kg.°C.

CTT - massa térmica de cada pano X resistência acumulada desde o exterior até ao ponto médio do pano em questão. Unidade: segundos.

Inércia térmica = massa térmica = capacidade térmica; dificuldade de um corpo alterar a sua temperatura = V X ρ X Ce

Q - quantidade de energia térmica armazenada depende da diferença de temperatura; Q = mt X ΔT

J - Joule - 1Kg/(m².s²) –

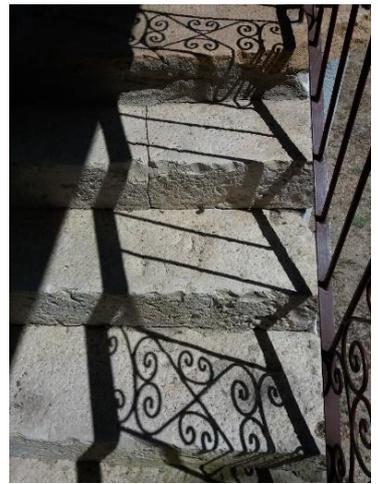
Unidade de medida de trabalho, de energia e de quantidade de calor (símbolo: J) equivalente ao trabalho produzido por uma força de 1 newton cujo ponto de aplicação se desloca 1 metro na direção da força.

Watt – W - Joule por segundo

ANEXO V - Chão de Maçãs - Fotografias



F:A Fig. 88 – Jardim exterior (alçado poente, nascente e norte)

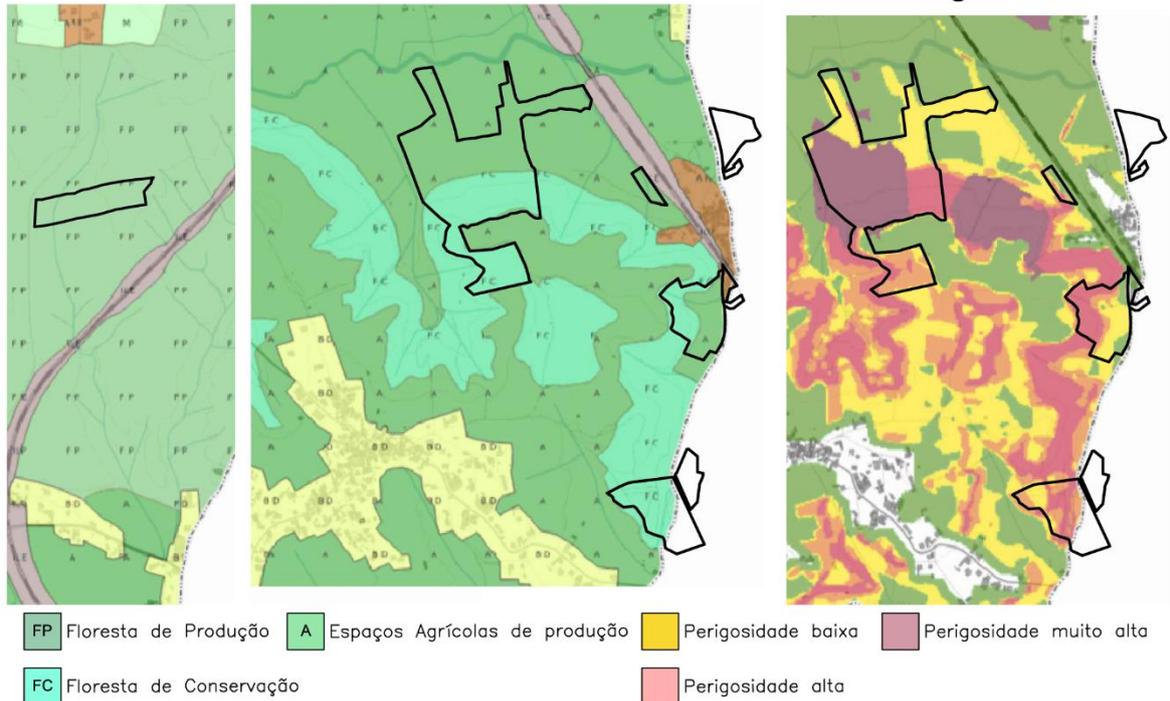


F:A Fig. 89 – Jardim exterior (lado nascente e duas janelas poente)



F:A Fig. 90 – Interior (div. 10, 1, 13, 25, 11, 21, 9, 8)

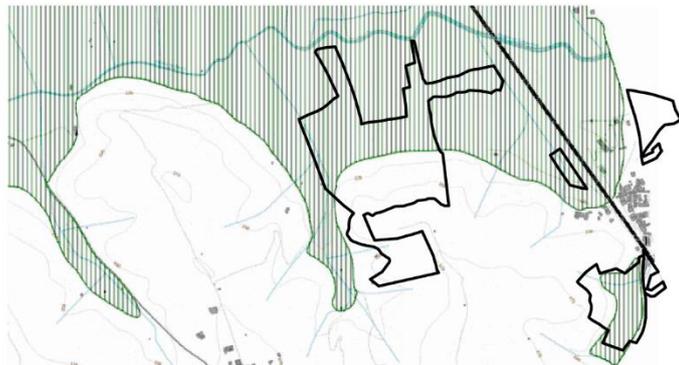
ANEXO VI – PDM de Ourém
Ordenamento



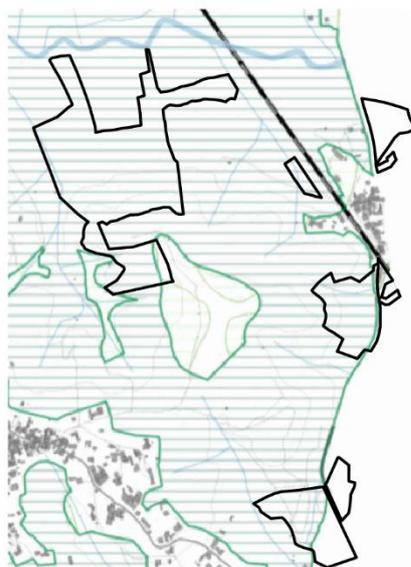
Rede Natura 2000



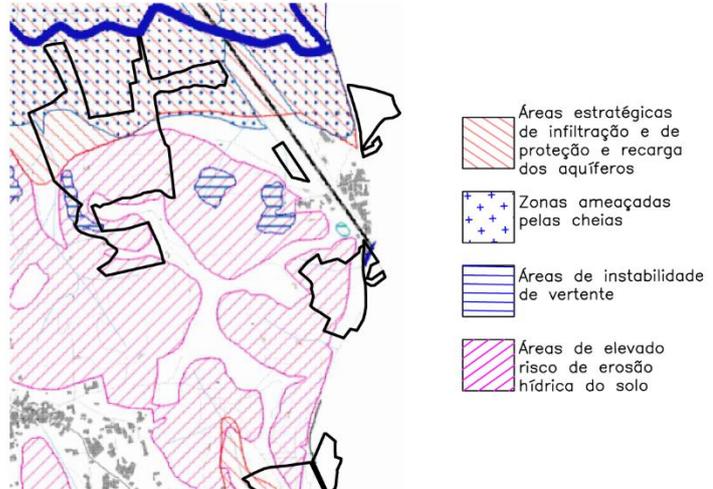
RAN - Reserva Agrícola Nacional



Estrut. Ecológica Municipal



Reserva Ecológica Nacional



Fonte: Adaptado de CMO

Fig. 91 – PDM de Ourém

ANEXO VII – Teste de carbono – C14



Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Isabel Carvalho

Report Date: December 16, 2020

Material Received: December 07, 2020

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes
-------------------	--------------------	---

Beta - 577731	CM1	120 +/- 30 BP IRMS δ13C: -21.9 o/oo
---------------	-----	-------------------------------------

(62.8%)	1800 - 1940 cal AD	(150 - 10 cal BP)
(32.6%)	1678 - 1764 cal AD	(272 - 186 cal BP)

Submitter Material: Woody Material

Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Wood

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 98.52 +/- 0.37 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.9852 +/- 0.0037

D14C: -14.83 +/- 3.68 o/oo

Δ14C: -23.13 +/- 3.68 o/oo (1950:2020)

Measured Radiocarbon Age: (without δ13C correction): 70 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

(Variables: d13C = -21.9 o/oo)

Laboratory number **Beta-577731**

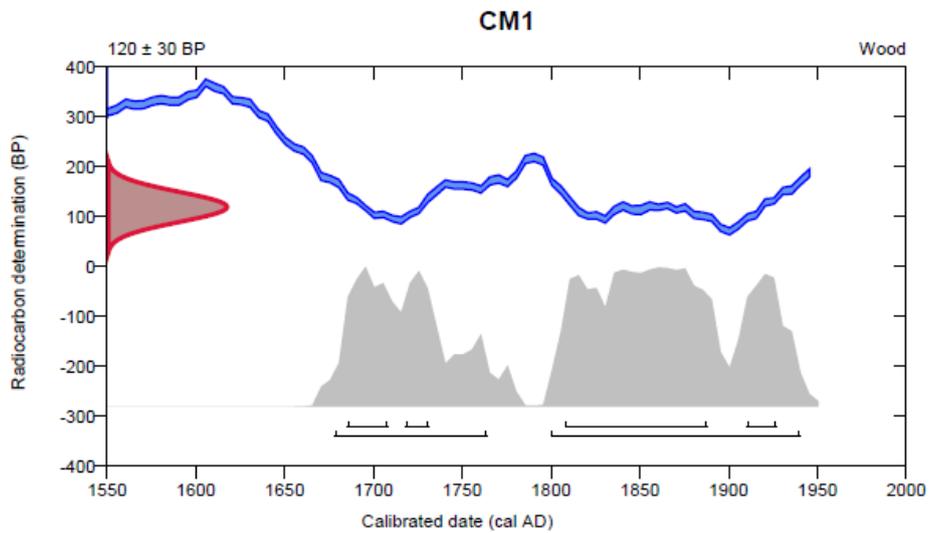
Conventional radiocarbon age **120 ± 30 BP**

95.4% probability

(62.8%)	1800 - 1940 cal AD	(150 - 10 cal BP)
(32.6%)	1678 - 1764 cal AD	(272 - 186 cal BP)

68.2% probability

(40.6%)	1808 - 1888 cal AD	(142 - 62 cal BP)
(12%)	1685 - 1708 cal AD	(265 - 242 cal BP)
(8.7%)	1910 - 1927 cal AD	(40 - 23 cal BP)
(6.9%)	1718 - 1731 cal AD	(232 - 219 cal BP)



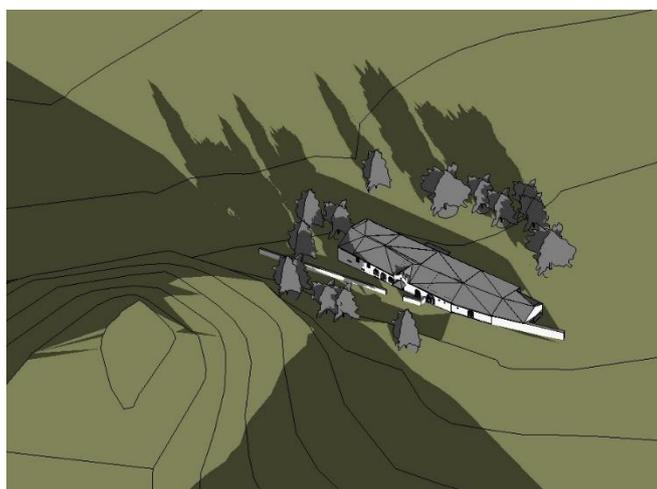
O vermelho indica a curva de Gauss da amostra. O gráfico a azul representa o teor de C14 atmosférico em cada ano. A cinzento são as duas faixas de calibração usadas.

Com 1 desvio padrão a probabilidade mais elevada (40,6%) é de que a amostra pertença a uma viga de madeira datada entre 1808 e 1888 do calendário DC.

ANEXO VIII – Orografia e sombreamento no inverno



F:A Fig. 92 – Orografia



F:A Fig. 93 – Sombreamento a 21 de dezembro às 14h30 e 15h

ANEXO IX - Medição de temperaturas em abril

Tabela 15 – Medição de temperaturas em abril

Data	Hora	Divisão	Temp. exterior à sombra ° C	Temp. interior °C
1 / 4	15h	16	10,5	13,5
	15 h	3	10,5	12,8
2 / 4	9h	16	9,5	13,5
	9 h	3	9,5	13
	10h 30m	19	18 (nascente)	12
	12h	21	13,5 (poente)	14,5
5 / 4	10h	16	14,5	15
	10h	3	14,5	14,5
	11h	19	14,5	14
	12h	21	14,5	15
6 / 4	9h	16	14	15
	9h	21	14	14,8
	15h 30m	19	14,5	14

F:A

ANEXO X – Radiação solar e classificação ASHRAE 90.1

1.

Com o Revit / Insight / Análise Solar foram efetuados os cálculos para a determinação da radiação acumulada num ano, considerando o local onde a casa se situa. Os resultados obtidos foram os seguintes:



F:A Fig. 94 – Incidência de radiação solar num ano

Estes estudos são particularmente úteis quando se pretende saber a que nível o edifício se encontra exposto e para determinar a rentabilidade de utilizar materiais que capturem essa energia.

Do total dos valores apresentados 666.516 kWh correspondem ao telhado, com uma média de 1.082 kWh/m² por ano.

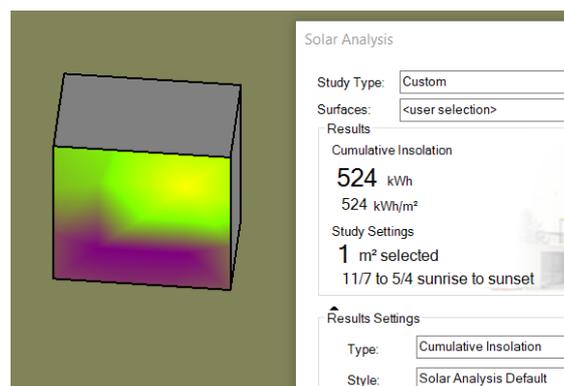
Este valor ultrapassa as necessidades anuais globais de energia útil previstas no certificado energético de 185,1 kWh/m² por ano (aquecimento, arrefecimento e AQS), considerando a casa no seu estado atual (Classe energética B).

Necessidades anuais de energia útil da estação de arrefecimento Nvc – 26,7 kWh/m².ano
 Necessidades nominais anuais de energia útil para aquecimento Nic – 153,1 kWh/m².ano
 Necessidades anuais de energia útil para a preparação de AQS – 5,3 kWh/m².ano

As necessidades globais indicadas de 185,1 kWh/m² por ano não levam em consideração a utilização de outras energias alternativas, como a biomassa.

Dado que não é possível acumular energia durante períodos de tempo prolongados, olhamos para a irradiação apenas no período de aquecimento (5,9 meses no ano, no Médio Tejo, onde Ourém se encontra incluído, segundo o Despacho 15793-F/2013). Para o efeito usamos 179 dias, de 7/11 a 4/5, e obtivemos 233.880 kW/h, 249 kWh/m² e 42,2 kWh/m² por mês.

Os 42,2 kWh/m² por mês é abaixo dos 145 kWh/m² de G_{sol} previstos no Despacho acima indicado, para uma parede vertical orientada a sul. A explicação pode ser justificada pelas montanhas circundantes, pelo telhado de duas águas em que nenhum dos lados está virado a sul, sendo que, no entanto, a inclinação é mais favorável que uma parede vertical.



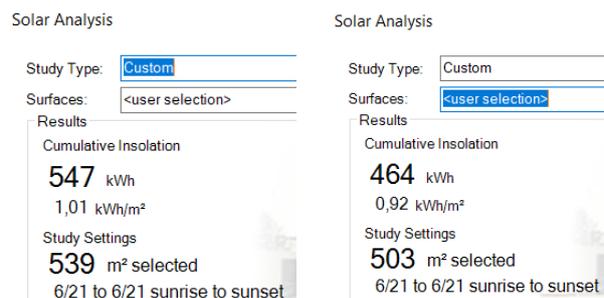
F:A Fig. 95 – Incidência de radiação solar no período de aquecimento numa parede vertical de 1 m²

Uma parede de 1m² no mesmo local teria 524 kWh, o que por mês seria 88,8 kWh/m² (cálculo de 5,9 meses), mostrando que o local específico tem condicionantes diferentes da média da região Médio Tejo.

De qualquer modo a irradiação recebida na estação de aquecimento (249 kWh/m²) ultrapassa as necessidades de aquecimento (153,1 kWh/m².ano).

2.

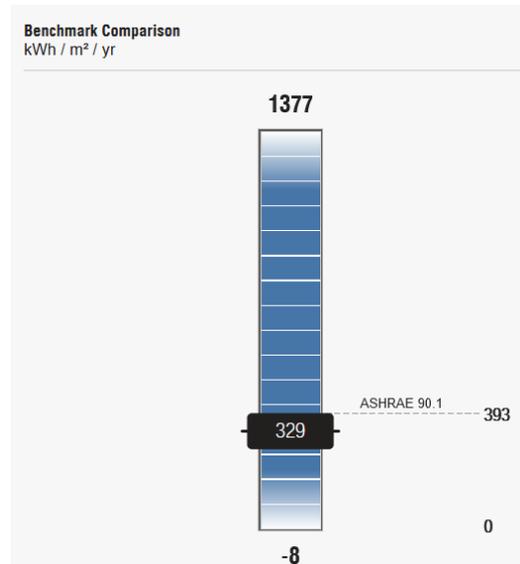
Radiação solar nos alçados nascente (1,01 kWh/m²) e poente (0,92 kWh/m²), no solstício de verão:



3.

O Revit – Insight – permite também comparar a construção atual com a classificação ASHRAE 90.1 do “American National Standards Institute”. Os resultados obtidos segundo estas normas (329 kWh/m².ano), relativos ao ano inteiro, são melhores que o exigido na norma.

De referir, no entanto, que este resultado foi obtido apenas a título de curiosidade, pois a norma estabelece os requisitos mínimos para projetos energeticamente eficientes, relativos a edifícios de quatro ou mais andares, o que não é o caso.



F:A Fig. 96 – ASHRAE 90.1

ANEXO XI – O espírito do local

O espírito do local: a caminho da casa da quinta

Como referido no ponto 1.1.1. não só Christopher Day (DAY, 2014) como Gustavo Cantuaria (GUEDES, CANTUARIA, 2019) no falam do “Genius Loci” / Espírito do local. Nas linhas abaixo tentaremos transmitir um pouco deste espírito.

Entrando na aldeia pelo lado norte, vai-se deixando o campo e subindo a rua da estalagem. As casas de toda a aldeia são simples, no máximo de dois pisos, arejadas, aninhando-se na encosta e com canteiros de flores. São todas diferentes umas das outras, construídas à medida das necessidades e possibilidades de cada um e formando um conjunto coeso. Não existe nenhuma que destoe ou pareça um meteorito vindo do espaço. O ambiente é calmo e conversa-se com os vizinhos. No caminho passa-se pelo terreno público onde se encontra o cruzeiro, pelos tanques comunitários e pela fonte. É-se acompanhado pela brisa suave e o chilrear dos pássaros, ouvindo-se ao longe um pica-pau.

A casa de destino, sendo a última, encontra-se mais isolada, e está rodeada de árvores, e como elas, enraizada no terreno. O muro que a separa da rua, coberto de rosas, é baixo e facilita o contacto quem passa no exterior. Empurra-se o portão de ferro em frente à capela, onde outrora se celebraram

cerimónias a que os vizinhos assistiam. Um ninho de passarinho foi construído numa das colunas do telheiro da capela. As paredes exteriores da casa estão cobertas de glicínias ao redor das quais as abelhas se encontram numa azáfama. Estas paredes não são totalmente retas, notando-se leves inclinações para melhor se ajustarem ao terreno disponível. A entrada dá diretamente para uma sala de estar. A soleira da porta é côncava de tanto uso. É-se acolhido pela avó que descansa dos seus longos anos com os pés num banquinho e um livro no colo. O cheiro a rosas misturado com o da cera regista-se no nosso cérebro. Quando o tempo está bom entrar em casa ou passear por baixo da copa das árvores do jardim é semelhante. É como se a passagem entre exterior e interior estivesse esfumada.

Ao entrar o som modifica-se ao passar da gravilha exterior para o chão de madeira. Os tetos são baixos e dão aconchego que nos envolve, o mobiliário já foi encerado vezes sem conta e os objetos dispersos mostram que vários foram deixados por outras gerações. Este é um ambiente que evolue em continuidade e ao mesmo tempo é intemporal.

Ao continuar o percurso o cheiro a uma empada no forno abre o apetite. Noutra outra sala de estar uma criança brinca sentada num tapete de lã, enquanto que outra toca nas teclas de marfim, já desgastadas, uma música improvisada. Ambas querem mostrar a evolução da sua pequena horta, a um canto do jardim, onde já têm hortaliças para ajudarem a fazer a sopa. Vê-se perto uma rolinha que caiu do ninho, e que anda a ser alimentada e protegida, a fazer os primeiros treinos para voar.

ANEXO XII – Certificado energético

Foram efetuados os cálculos para a determinação da Classe Energética.

Como a casa não tem isolamento nas paredes exteriores ou naquelas que dão para espaços não úteis (ENU) o coeficiente de transmissão térmica “U” dessas paredes ficou acima do valor máximo estipulado para a zona e acima do valor de referência.

Também uma janela e cinco pequenas aberturas a darem para o exterior e duas portas e uma janela a dar para espaço não útil não cumpriam os requisitos mínimos por não terem vidro duplos e caixilhos adequados.

As portadas que cobrem os vãos envidraçados são pintadas de castanho escuro, cor não favorece o reflexo da irradiação solar.

O telhado / teto das divisões 24 e 25 também não têm isolamento térmico.

Todos os restantes telhados têm isolamento térmico, mas como dão para o sótão, considerado zona não útil, não têm relevância para efeitos do certificado energético. O que é considerado é o teto de madeira a dar para o sótão, que obviamente não tem isolamento, pois este já existe debaixo da telha. Pelo que o teto de madeira, mesmo que tenha forro, tem também coeficientes de transmissão térmica “U” acima dos valores máximos.

O facto de a legislação não considerar a qualidade da resistência entre o ENU e o exterior, nos cálculos do btr e do REH não aparenta ter lógica. É completamente diferente o teto dar para um espaço pouco ventilado e com isolamento térmico, do que dar para o exterior sem qualquer tipo de proteção. Aliás, como refere F. Javier Leila Gonzalez no seu livro "Arquitectura Bioclimática, en un entorno sostenible" (GONZÁLEZ, 2004):

“Otra situación que exige el empleo de un coeficiente singular es la correspondiente a espacios no calefactados adosados (garajes, almacenes, despensas, trasteros, etc.). Estos espacios, junto con sus componentes constructivos externos de cerramiento, se considerarán como una capa homogénea adicional, con una resistencia total (Rt) obtenida con la siguiente expresión:

$$R_t = 1 / U_{cc} + Acc / \Sigma(U_n \times A_n)$$

en la que U_{cc} y Acc son el coeficiente de transmisión de calor y la superficie del cerramiento entre el espacio calefactado y el no calefactado, y U_n y A_n, la totalidad de los coeficientes de transmisión de calor y las superficies de los cerramientos entre el local no calefactado y el exterior.”

O que se passa com o telhado passa-se com as paredes e outros elementos a darem para espaços não úteis (varanda fechada, lagar, loja, espaço entre o terreno e o pavimento).

Para as necessidades de aquecimento optou-se por ter 8h dias com eletricidade (noite) e o restante usar salamendras a lenha. As necessidades de aquecimento de água eram supridas com esquentador a gás. As necessidades de arrefecimento eram muito baixas e considerou-se o gasto de um ar condicionado, se bem que, como referido acima, com temperaturas exteriores à sombra de 35°C, a temperatura interior situava-se na zona de conforto.

Finalmente, a classe energética situou-se em B.

Com a colocação de isolamento adequado (pelo exterior) para baixar o “U” para valores máximos admitidos, substituição dos envidraçados de vidro simples por vidro duplo e pintura de cor

clara nas portadas, passar-se-ia para uma classificação de A. E com o tratamento de AQS com energias renováveis (painel solar) ficar-se-ia em A+.

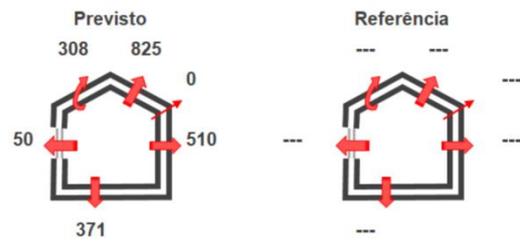
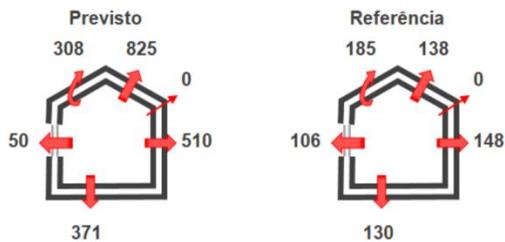
PARÂMETROS CLIMÁTICOS E TEMPERATURA INTERIOR

Inverno		Verão	
Zona	I1	Zona	V3
M (meses)	5,9	M (meses)	4
θ_{ext} (°C)	9,7	θ_{ext} (°C)	22,4
GD (°C-dias)	1274	GD (°C-dias)	---
θ_{int} (°C)	18	θ_{int} (°C)	25

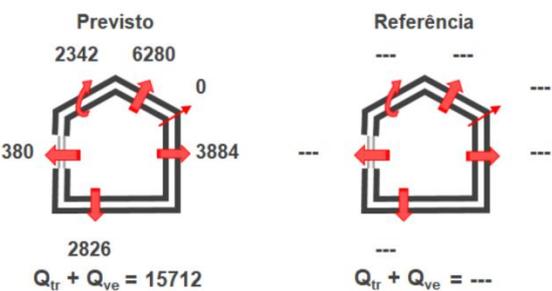
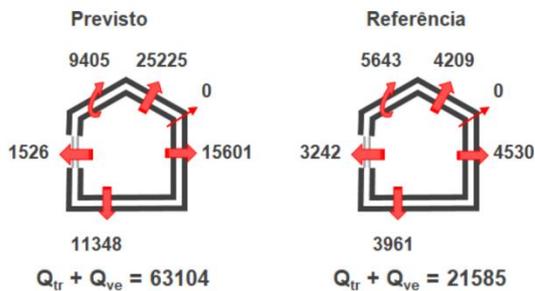
INVERNO - ESTAÇÃO DE AQUECIMENTO

VERÃO - ESTAÇÃO DE ARREFECIMENTO

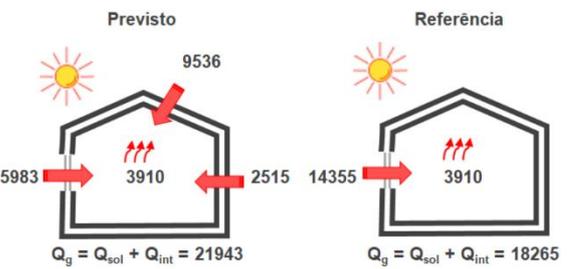
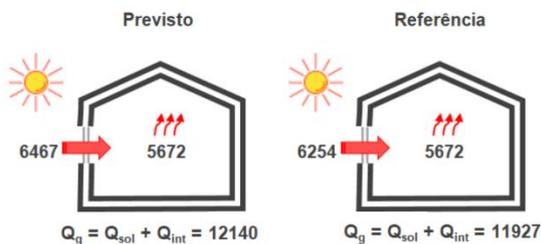
Coefficientes de transferência de calor - H (W/°C)



Energia transferida - Q (kWh/ano)



Ganhos de energia - Q_g (kWh/ano)



Classe de Inércia **Média**

Fator de utilização dos ganhos $\eta_i = 0,99$ $\eta_{i,ref} = 0,60$

Q_h (kWh/ano)	51100	$Q_{h,ref}$ (kWh/ano)	14429
N_{ic} [kWh/(m ² -ano)]	153,1	N_i [kWh/(m ² -ano)]	43,2

Sem requisitos

Classe de Inércia **Média**

Fator de utilização dos ganhos $\eta_v = 0,59$ $\eta_{v,ref} = 0,73$

Q_c (kWh/ano)	8907	$Q_{c,ref}$ (kWh/ano)	4928
N_{vc} [kWh/(m ² -ano)]	26,7	N_v [kWh/(m ² -ano)]	14,8

Sem requisitos

Fonte: Autora no programa PTnZEB

Fig. 97 – Certificado energético