

João Tiago dos Santos Magro Monteiro Ferreira

Dezembro 2009

# **SUSTENTABILIDADE: COMEÇAR – ACABAR**

Metodologia e Carácter na Arquitectura Portuguesa



Departamento de Arquitectura da FCTUC

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura

Orientação:

Prof. Doutor José Fernando Castro Gonçalves (Darq FCTUC)

Co-orientação:

Prof. Doutor Manuel Duarte Pinheiro (IST)



Ao João Manuel Monteiro Ferreira,

Ao Jaime Alberto Rodrigues Magro,

À Ana Pinto Pereira.

Porque um marco é uma referência,

E sem referências não há orientação possível.



# Índice

<b>Agradecimentos.....</b>	<b>7</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>I. Começar.....</b>	<b>21</b>
Enquadramento Histórico – Papel da Arquitectura	
<b>II. Sustentabilidade e Arquitectura.....</b>	<b>37</b>
Fenomenologia e Carácter	
<b>III. Operacionalização.....</b>	<b>61</b>
Indústria da Construção, Arquitectura e Metodologia	
<b>IV. Medir o Desempenho.....</b>	<b>83</b>
Sistema LiderA como Instrumento de apoio ao Projecto	
<b>V. Casos Internacionais.....</b>	<b>109</b>
Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto	
<b>VI. Casos Nacionais APP.....</b>	<b>125</b>
Zona1 - Escudeiros, Zona4 - Ortigosa, Zona6 - Ponte de Santo Estêvão	
<b>VII. Casos Nacionais IAPXX.....</b>	<b>139</b>
Fernando Távora, Álvaro Siza Vieira, Eduardo Souto de Moura	
<b>VIII. Análise e discussão dos resultados.....</b>	<b>157</b>
<b>IX. Acabar.....</b>	<b>165</b>
Conclusões	
<b>Bibliografia.....</b>	<b>169</b>



Ao professor Doutor José Fernando Castro Gonçalves pela orientação sempre perspicaz, sem a qual não seria possível ter percorrido o trilho que culmina neste trabalho como ele é.

Ao professor Doutor Manuel Duarte Pinheiro, pelo acompanhamento constante, preciosas perspectivas, exemplos e ensinamentos. Sem ele teria sido impossível desvendar, mesmo que parcialmente, o significado de sustentabilidade e, por isso, impossível realizar este trabalho.

À Constança Barras Romana pelo apoio indispensável desde as discussões iniciais até às revisões finais, pelos ensinamentos e humanismo. Ao Aberto José e ao Marcos André. Aos três agradeço o carinho, companhia e presença constantes, pois um bom edifício precisa de flexibilidade e boas fundações para abalar sem cair.

Ao João Gouveia por permitir conhecer um pouco mais do mundo real da construção.

Ao Eduardo Seabra por proporcionar descobrir a arquitectura construída, o erguer do desenho e a beleza do processo.

À Sara Ramos Pinto pela confiança, apoio e indispensáveis ensinamentos sobre a nossa língua mãe, o português.

Ao Pedro Resende, pelas conversas, pelo que é e pelo que promete ser.

Como Lugar notável pelo seu *Genius Loci*, um espírito especial que neste trabalho participou, a Coimbra, pois sempre teve comida e bebida suficientes para um espírito desassossegado. Nunca lhe faltou a *Praxe*, Luz ou Sombra...

A todos eles estendo a minha capa, sobre a qual sempre poderão caminhar ou com ela pelos ombros proteger-se.

A todos, Obrigado.



# Introdução

Quando usamos o termo “arquitetura sustentável”, compreendemos que este se refere à contribuição da arquitectura para a concretização de uma “construção sustentável” ao longo de todas as fases do seu ciclo de vida: Concepção, Construção, Operação e Desactivação. Quanto ao termo “construção sustentável”, consideramos que esse se refere à contribuição do sector da construção para o objectivo de alcançar um “desenvolvimento sustentável” nas componentes: ambiental, social e económica, todas relacionadas com a componente cultural. Por sua vez, “desenvolvimento sustentável” é um conceito global que se define como sendo um “desenvolvimento que dê resposta às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras darem resposta às suas”<sup>1</sup> (WCED, 1987: 54).

Tais considerações são verdadeiras, mas também são vagas tornando-se, por isso, pouco esclarecedoras quanto a objectivos específicos e meios operativos para se atingir um Desenvolvimento Sustentável. O sector da construção, devido à sua natureza técnica, necessita de orientações, definições e dados concretos para actuar. Logo, esses são essenciais para a contribuição do sector no desenvolvimento de níveis de sustentabilidade. Com efeito, na área da construção já se dominam algumas técnicas consideradas sustentáveis. Contudo, como muitas ainda se encontram numa fase de investigação, concepção ou desenvolvimento, não há uma síntese amadurecida sobre esse conhecimento emergente. A estas condicionantes, directamente relacionadas com a temática da sustentabilidade, somam-se outras que intrinsecam a actividade do sector da construção no início do séc. XXI. O mercado da construção retrai e a economia mundial sofre uma forte desaceleração, constituindo uma crise a nível internacional. As transformações sociais e culturais são cada vez mais rápidas e divulgadas, pelo que constituem uma fonte plural e mais diversificada, mas também mais instável, de referências para a caracterização do objecto arquitectónico.

---

1 WCED, 1987: p.54 “Our Common Future” Disponível na Internet: <http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00266/00540/00542/index.html?lang=en> (tradução do autor) “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”



Acrescem então as questões específicas da disciplina. A arquitectura dedica-se a problemáticas diversas e não há teorias unânimes ou agregadoras. Na busca de soluções são experimentadas propostas de autor, fundadas na originalidade e sujeitas a diferentes *genius* criativos que levam a soluções distintas e muitas vezes divergentes nos conceitos, metodologia, estilo, composição e carácter do objecto arquitectónico. No seu conjunto, todos estes factores, que catalisam ou entram, densificam o processo que visa encontrar soluções para se atingir uma construção sustentável.

Perante este contexto, a arquitectura sustentável aparenta ser uma hipótese metodológica, quer para resolver as problemáticas da disciplina, quer como meio de caracterizar o objecto arquitectónico. Todavia, se se conquista convergência a nível mundial quanto aos seus fundamentos, esta não reúne consenso quanto à sua concretização. Associam-se à arquitectura sustentável abordagens variadas e geradoras de uma multiplicidade de denominações de “arquitecturas” que advogam ser ou ter características sustentáveis – solar, solar passiva, bioclimática, verde, inteligente, biológica, ecológica, EcoTech, LowTech, o regresso à arquitectura vernacular ou tradicional... Muitas vezes, comprometendo uma análise total, estes epítetos são expressos como estando a identificar disciplinas autónomas, de matriz análoga à da “arquitectura paisagista”. Paralelamente às diferenças conceptuais que há entre estas “arquitecturas”, há componentes particulares da construção, objectivos e termos que são comuns a várias ou a todas elas. Podem ser de natureza abstracta, baseada na teoria e definição de conceitos, ou natureza operativa, sobre metodologias ou infra-estruturas. Anotemos alguns desses termos associados à sustentabilidade, enumerando-os sem uma ordem específica:

Eficiência energética, eficiência térmica, termodinâmica, eficiência hídrica, a materialidade, materiais autênticos, materiais naturais, painéis solares térmicos, painéis solares fotovoltaicos, mini eólicas, micro geração, mochila ecológica, pegada ecológica, ciclo de vida, emissões, impacte ambiental, recursos naturais, efluentes, a qualidade do ar, património, biodiversidade, construções zero carbono, regenerativas, auto-suficientes, novas tecnologias, tecnologias de ponta, técnicas tradicionais, biomimética, metabolismos, energias fósseis, energias renováveis, energia incorporada, os 3R’s (reduzir, reutilizar e reciclar), os 5R’s (os três anteriores mais renovar e respeitar), bombas de calor, versatilidade e flexibilidade



do espaço, edifício orgânico, engenharia genética, engenharia do conforto térmico, engenharia de materiais, domótica, nanotecnologias, biotecnologia, monitorização, coeficientes, factores e valores...

A enumeração destes termos expõe a pluralidade e transversalidade das questões relativas à construção sustentável. A complexidade é reforçada quando constatamos que alguns destes termos são equivalentes ou sinónimos. Explorando a terminologia associada, compreende-se que a temática da sustentabilidade aborda a totalidade da obra e das actividades da construção.

Também não é linear a forma como se poderá quantificar ou qualificar a sustentabilidade de uma construção, ou mesmo compreender se uma obra que é dada como exemplo o é ou não, tornando-se difícil criar sentido crítico para a relação entre sustentabilidade e arquitectura. Como apurar o nível de sustentabilidade de uma nova urbanização carbono zero, construída exclusivamente com materiais reciclados e recicláveis, óptima eficiência energética, produção energética acima das necessidades da mesma, gastos controlados de água potável, com tratamento de águas no local, zonas verdes e amenidades tais que permitem virtualmente a vivência exclusiva nessa urbanização se essa se encontra a 10 km do centro urbano mais próximo – se essa é servida por uma só linha de transportes públicos de forma insuficiente, se os pontos de acesso a esses transportes estão a mais de 400 metros de distância da maioria das habitações e postos de trabalho (distância considerada confortável para percorrer a pé), se a sua construção foi implantada sobre um terreno nem expectante nem contaminado, potencialmente agrícola ou selvagem (bosque ou floresta), se a zona não tem oferta de todos os níveis ensino obrigatórios ou postos de trabalho em número proporcional ao de habitantes da zona?

Experienciando um processo de globalização, internacionalização e mediatização, a arquitectura por vezes é tida como um meio para propaganda institucional ou pessoal. Criam-se edifícios com muita carga simbólica, fundamentados na estética do objecto, sendo preterida uma abordagem transversal, integral e equitativa perante as várias funções da arquitectura. Esta ênfase na imagética e o contexto do mercado da construção, solicitam ao projectista um elevado grau de criatividade, apoiada pela adequação e inovação de técnicas



construtivas. Envolvida neste contexto, a arquitectura sustentável segue o mesmo trajecto e é muitas vezes carregada de simbolismo. Pretendendo-se a afirmação de um carácter revelador de sustentabilidade no objecto arquitectónico, recorre-se a meios portadores de uma imagem específica, para expressar características comumente reconhecidas como sendo sustentáveis.

Quer no processo de criação, quer no exercício da crítica, ao centrar o debate numa característica incorre-se no risco de fragilizar as relações entre as partes e o todo do objecto arquitectónico, descuidando a consideração sobre as várias funções da arquitectura. Na vontade de apresentar um carácter “sustentável”, geram-se objectos icónicos exibindo características particulares, contudo, estas podem não ser garante de uma composição formalmente coerente. O mesmo raciocínio aplica-se à sustentabilidade na construção, pode-se otimizar determinada componente mas não se obter uma construção realmente sustentável no âmbito geral. Como em quase tudo, também na arquitectura sustentável há uma linha ténue entre a retórica e o real, o fenómeno e o númeno.

Com o arquitecto enquanto seu mandatário, a arquitectura agrega e conjuga as diversas disciplinas e actores envolvidos na arte de construir. É uma disciplina aglutinadora de factores tecnológicos, artísticos, sociais, culturais e históricos. Não se limitando ao domínio da aplicação, investigação e inovação de técnicas, e enquanto criação do homem, é um produto derivado do *genius* do seu autor, dotado de significado e significante. “Na realidade, como em todas as coisas, também na arquitectura, de uma feição especial, se verificam estas duas realidades: o que é significado e o que significa. O que é significado é a coisa proposta, da qual se fala; o que significa é a evidência baseada na lógica dos conceitos.” (Vitruvius, 2006: 30)

Perante a proximidade entre sustentabilidade e arquitectura, pois ambas versam a qualidade ambiental, tenta-se aqui compreender as duas tanto em separado como na sua relação. Procura-se definir os campos de intervenção e a relação estabelecida entre eles, uma vez que estamos perante a necessidade de salvaguardar o nosso espaço concreto – o mundo Natural - o que implica na forma como ordenamos o no nosso espaço existencial – simbólico e que para nós tem significado.



Então, estabelece-se aqui essa relação com base no princípio expresso pela máxima atribuída a Confúcio – “Eu não procuro saber as respostas, procuro compreender as perguntas” – enquadrada na mesma crença de Norberg-Schulz – “Eu não aceito que a arquitectura, vernacular ou monumental, é um luxo ou talvez algo que é feito ‘para impressionar a população’ (Rapoport)” (Norberg-Schulz, 1980: 5)<sup>2</sup>.

Concretamente, coloca-se a questão centrada em Portugal, se tem ou não as condições epistemológicas e empíricas na área da arquitectura, no passado e no presente, para produzir conhecimento e construir obras que promovam a transição para um desenvolvimento sustentável sem mudanças estéticas ou socioculturais repentinas e, por isso, expressivas de ruptura.

Na procura de responder a essa questão analisam-se obras que são referências para a arquitectura portuguesa. Essas análises são realizadas através do sistema português de avaliação da sustentabilidade das construções LiderA, aplicado como meio de investigação para estabelecer relações entre as linguagens disciplinares no âmbito da sustentabilidade e da arquitectura. A partir da experiência tida na sua utilização, para o estudo dos casos, estabelece-se uma hipótese sobre o seu uso na metodologia de projecto. As tabelas das avaliações em anexo exemplificam a natureza das relações entre as características do objecto arquitectónico e os dados avaliados pelo modelo de análise do LiderA.

Assim, assumindo como necessária a participação da arquitectura, emergem duas questões fundamentais enraizadas na sua natureza. Haverá, ou não, a necessidade de uma mudança profunda no carácter do objecto arquitectónico por se conceber uma construção sustentável? Serão necessárias, ou não, alterações metodológicas para se projectar uma construção sustentável? Responder a estas questões pode não indicar um caminho ou soluções mas, para as investigar, adoptemos um método habitual em arquitectura. Não pelo uso de um método mais científico – através da *hipotesis*, *tesis*, *antitesis* e *sintésis* – mas sim por aproximação e exclusão de partes, tentemos, como no desenho, descortinar este

---

<sup>2</sup> Norberg-Schluz, 1980:18 (tradução do autor) “I do not accept that architecture, vernacular ou monumental, is a luxury or perhaps something which is made “to impress the populace”(Rapoport).



“objecto” uma parte de cada vez até concebermos uma imagem mais concreta do mesmo.

Desta feita, para compreender a lógica do conceito de construção sustentável e as suas consequências na arquitectura, é necessário compreender a natureza da busca por um Desenvolvimento Sustentável. A partir da história do desenvolvimento do conceito e do processo que o divulgou à escala global, tenta-se descortinar o seu significado e o que significa. Assim, procura-se identificar as suas implicações no sector da construção e, conseqüentemente, na arquitectura.

Como do contexto social, da história e das razões éticas também se compõe a alma ordenadora do arquitecto, comecemos por uma visão alargada sobre a noção de desenvolvimento sustentável, (...) “caminhemos, sim, do geral para o particular mas que o estudo do geral não invalide o estudo do particular, pois que um não pode viver sem o outro por indissociáveis e a dificuldade está exactamente no equilíbrio sábio e harmónico destes extremos, aparentemente opostos mas realmente complementares” (Távora, 2007: 19).



# 1. Começar

## Enquadramento Histórico – Papel da Arquitectura

Após a Primeira Guerra Mundial foi fundada a Sociedade das Nações – SDN, (ou Liga Das Nações – LDN) com o objectivo de promover a cooperação internacional, a paz e a segurança. Le Corbusier escreve, no livro *Vers une Architecture* de 1928, referindo-se ao concurso internacional de 1926 para a Sede da mesma: “Os povos, reunidos em uma Liga das Nações, tentam organizar o pós-guerra sob o signo de um novo espírito. Em Genebra, um organismo cresce, funciona, produz; [...]” (Le Corbusier, 2000: XVII). Todavia esta organização falhou o seu propósito e extinguiu-se em 1942 no decorrer da Segunda Guerra Mundial. Posteriormente, em 1945, foi sucedida pela Organização das Nações Unidas (ONU), a mesma que, em 1948, proclama a Declaração Universal dos Direitos Humanos. É então no seio da ONU, também “sob o signo de um novo espírito”, que se desenvolve e define o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Para o alcançar é feito um apelo mundial para a alteração do *status quo* e, visando a sua operacionalização, apela-se a todos os sectores da sociedade para assumirem a responsabilidade de interpretar e planear meios dentro dos seus contextos específicos. Sendo que para vários sectores ou áreas específicas já há uma série de conhecimentos adquiridos, falta ainda capacidade de operação e integração entre os vários sectores para que os resultados sejam efectivos. Por essa razão, ainda hoje é pertinente levantarmos a questão: como é que a sociedade deve actuar para alcançar um desenvolvimento sustentável? Aqui, interessa-nos identificar e compreender a responsabilidade, o âmbito e os meios disponíveis para a arquitectura participar nesse desígnio, assim como a sua posição e integração no quadro geral.

### **Fundação do conceito – Desenvolvimento Sustentável**

Desde 1950, a população mundial aumentou mais que duas vezes e a economia global quintuplicou (UNDP, 1998; UNEP, 1999). Apesar de algumas crises, esta expandiu-se com regularidade e foi acompanhada por um aumento das restantes actividades humanas e do nível de vida. Daí resultou uma maior



capacidade de mobilização de recursos e do conseqüente impacte ambiental (Pinheiro, 2006: 17). No entanto, o desenvolvimento tecnológico não permitiu apenas alterações ao nível socioeconómico, mas também ao nível cultural. A manifestação dessas alterações é sintetizada no termo *Globalização*, um cenário cada vez mais complexo e de interdependência a nível mundial.

“A globalização é a transformação da economia, da cultura, da inovação e do comércio numa nova síntese global – um novo diálogo sobre a forma como a nossa civilização poderá evoluir para melhor. Este processo prende-se com uma profunda colaboração entre nações do mundo, alinhadas em volta do comércio livre e de preocupações globais comuns como o ambiente, a energia, a economia, a tecnologia, a segurança e a democracia” (Canton, James 2006: 201).

O ganho de consciência sobre a escala global tem como momentos simbólicos a descrição do Planeta visto do espaço por Yuri Gagarin em 1950, quando disse “A Terra é azul” e, quando são divulgadas imagens do Planeta visto da Lua em 1969. A conquista do Espaço proporcionou uma inequívoca e global consciência de unidade e limite. A humanidade, em particular os ambientalistas, passaram a conceber a Terra como um ecossistema único e vulnerável. O estudo e o conhecimento sobre os impactes das actividades humanas impuseram-se como fundamentais para se poder compreender as conseqüências geradas pelo Homem no sistema ecológico<sup>1</sup> planetário.

“Num modelo muito simplificado pode considerar-se que os impactes (I), dependem da população (P), do seu estilo de vida (A de *afluence* em inglês) e da tecnologia (T), traduzida na equação simplificada de  $I=PAT$ , sugerida por Ehrlich, Holdren e Commoner (Ehrlich e Holdren, 1971; Commoner, 1972).

“Na perspectiva deste modelo pode verificar-se que nos últimos 40 anos, se registou uma duplicação da população e em muitos casos a duplicação do padrão do seu estilo de vida, pelo que, nos casos em que a evolução tecnológica não foi significativa, pode estar-se a falar de uma quadruplicação do impacte nesse período” (Pinheiro, 2006: 17).

Com a consciência do valor dos impactes causados, a complexidade e desafios da globalização levaram a uma problemática com a qual a Humanidade ainda não se tinha deparado – como actuar a uma escala global? Conquanto, esta questão não se encerra em questões económicas, se bem que essas foram e são o motor das alterações mencionadas. A gestão à escala global deve garantir o plano

---

<sup>1</sup> **Ecologia**, s.f. Ciência que estuda as relações mútuas de todos os organismos que vivem num mesmo meio e a sua adaptação ao ambiente. MACHADO, José P. (coord.) – **Grande Dicionário da Língua Portuguesa**.



ético e moral, a equidade entre indivíduos e povos, assim como o ambiente e o *habitat* de cada um e de todas as espécies. Então, perante a necessidade de organização e regulamentação a nível mundial, constatou-se haver debilidades quanto a órgãos de governação com um campo de acção internacional, abrangente e efectivo. Havia sim várias nações, e cada uma delas com a sua agenda independente. Neste ponto, a ONU assumiu um papel fundamental enquanto palco de conversações a nível mundial, dando resposta à necessidade de criar meios para recomendação e orientação das várias nações como um conjunto, e promovendo regulamentação internacional visando problemas que não são limitados pelas fronteiras administrativas, tal como o ambiente. No decorrer desse processo, adquire-se consciência sobre a relação directa entre economia e ambiente. O granjear dessa consciência tem início com o Clube de Roma em 1968, tendo este publicado em Abril de 1972 o relatório *The Limits to Growth*.

“Os efeitos desta publicação a nível internacional nos campos da política, economia e ciência, são melhor descritos como um ‘Big Bang’: da noite para o dia, o Clube de Roma demonstrou a incoerência de um crescimento ilimitado e sem restrições em consumo de material num mundo com recursos claramente finitos e colocou a problemática no topo da agenda global.”<sup>2</sup>

Em plena crise petrolífera no início dos anos setenta e com o impacto gerado pelo relatório *The Limits to Growth*, deu-se início à convergência internacional para as questões ambientais. Em Junho do mesmo ano (1972), na Conferência da ONU sobre Ambiente Humano, em Estocolmo, foi formalmente aceite pela comunidade internacional que Desenvolvimento e Ambiente estão inextricavelmente ligados. Desta conferência resultou uma declaração com a proclamação constituída por sete pontos e vinte e seis princípios. Conquanto, esta não se debruça sobre instrumentos operacionais, mas sim na definição de objectivos e orientações estratégicas. Por meio de políticas, procura nortear o desenvolvimento das actividades humanas e motivar a criação de instrumentos efectivos e de conhecimento que os fundamente. A Declaração de Estocolmo<sup>3</sup> inicia-se com a seguinte afirmação:

---

2 THE CLUB OF ROME – The Story of the Club of Rome [Consult. 16 Setembro 2009] Disponível na Internet: <http://www.clubofrome.org/eng/about/4/> (tradução do autor) “The international effects of this publication in the fields of politics, economics and science are best described as a ‘Big Bang’: over night, the Club of Rome had demonstrated the contradiction of unlimited and unrestrained growth in material consumption in a world of clearly finite resources and had brought the issue to the top of the global agenda.”

3 DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO, Estocolmo, 1972 – Conferência da ONU sobre Ambiente Humano. UNEP: Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment - [Consult. 14 Setembro 2009] Disponível em <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503>.



“ A Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, [...] tendo considerado a necessidade de estabelecer uma visão global e princípios comuns, que sirvam de inspiração e orientação para guiar os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente,

Proclama:

“1 - O homem é ao mesmo tempo criatura e criador do meio ambiente, que lhe dá sustentação física e lhe oferece a oportunidade de desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. A longa e difícil evolução da raça humana no planeta levou-a a um estágio em que, com o rápido progresso da Ciência e da Tecnologia, conquistou o poder de transformar de inúmeras maneiras e em escala sem precedentes o meio ambiente. Natural ou criado pelo homem, é o meio ambiente essencial para o bem-estar e para gozo dos direitos humanos fundamentais, até mesmo o direito à própria vida.”<sup>4</sup>

Logo no primeiro ponto da proclamação, é usada a expressão “sustentação”, mas ainda sem a significância que virá a ter toda a família da palavra. Neste ponto, o termo ainda não compreende um espírito de integração, pelo contrário, significa unicamente “sustentação física”, que se for garantida, então proporcionará desenvolvimento de outras capacidades humanas. No que toca à arquitectura, e a todo o sector da construção, regista-se a relevância da equidade entre o ambiente Natural e o ambiente criado pelo Homem, vistos como complementares, antevendo e assumindo a problemática do espaço físico na sua globalidade.

Ainda nesta conferência, foi proposta a criação de um organismo global que actuasse como consciência ambiental dentro do sistema da ONU. A Assembleia-Geral adopta a resolução e é criado o UNEP (United Nations Environment Programme), composto por 58 nações, em Dezembro do mesmo ano (1972). Esta instituição ainda hoje assume um papel de relevo a nível mundial.

Na década de setenta continuou a ser desenvolvido trabalho, mas só a partir de 1983, durante um período turbulento das Relações Internacionais (do qual o Muro de Berlim e a Guerra Fria ainda são expressão), é que se dá o primeiro passo para a definição de Desenvolvimento Sustentável como o entendemos hoje. Em nome da Assembleia Geral, o Secretário-geral da ONU convida Gro Harlem

---

<sup>4</sup> *Ibidem* (tradução do autor) “The United Nations Conference on the Human Environment, [...]having considered the need for a common outlook and for common principles to inspire and guide the peoples of the world in the preservation and enhancement of the human environment, / Proclaims that: / 1. Man is both creature and moulder of his environment, which gives him physical sustenance and affords him the opportunity for intellectual, moral, social and spiritual growth. In the long and tortuous evolution of the human race on this planet a stage has been reached when, through the rapid acceleration of science and technology, man has acquired the power to transform his environment in countless ways and on an unprecedented scale. Both aspects of man's environment, the natural and the man-made, are essential to his well-being and to the enjoyment of basic human rights the right to life itself.”



Brundtland, médica e diplomata norueguesa, para estabelecer a WCED (World Commission on Environment and Development). Esta comissão independente é constituída com um propósito, formular “uma agenda global para a mudança”<sup>5</sup>. O desafio desta comissão consistia em delinear estratégias ambientais de longo prazo para se atingir um desenvolvimento sustentável durante as décadas seguintes, promover cooperação entre países de diferentes níveis de desenvolvimento económico e social, e definir objectivos para a comunidade mundial, considerando a relação entre pessoas, recursos, ambiente e desenvolvimento. Sobre a criação desta comissão, Brundtland diz: “O que a Assembleia Geral solicitou [...] parecia ser irrealista e demasiado ambicioso. Ao mesmo tempo, foi uma clara demonstração do sentimento generalizado de frustração e inadequação na comunidade internacional sobre a nossa própria capacidade para resolver os problemas vitais globais e lidar eficazmente com eles.”<sup>6</sup>

Contudo, o desafio de encarar o futuro salvaguardando os interesses das gerações vindouras foi assumido. Com foco nos objectivos e aspirações da Humanidade, e observando a necessidade crescente de coordenação da acção política, é publicado em 1987 o relatório “Our Common Future”, também conhecido como “Brundtland Report”. Este foi precedido por diversas conferências e reuniões internacionais onde foram abordados vários temas, tais como: a conservação de espécies em vias de extinção, o controlo de transporte de resíduos perigosos e a protecção da camada de ozono. De todos, destacaram-se os resultados relativos ao último tema supracitado. O Protocolo de Montreal, resultante da Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono realizada pelo UNEP no ano 1987, meses antes da publicação do relatório da WCED, foi considerado um sucesso e um exemplo de cooperação a nível internacional para as questões ambientais. Tal facto gerou um contexto e uma receptividade, diferentes dos de 1983, à publicação do relatório “Our Common Future”. Para mais, o relatório ao ser ratificado pela Assembleia Geral da ONU, vê reforçada a sua validade por resultar de um acordo a nível internacional. A definição de “Desenvolvimento Sustentável” é então globalmente aceite. O relatório define-o como um “desenvolvimento que dê

---

5 WCED, 1987: p.11 “Our Common Future” Disponível na Internet: <http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00266/00540/00542/index.html?lang=en> (tradução do autor) “A global agenda for change.”

6 *Ibidem* (tradução do autor) “What the General Assembly asked for also seemed to be unrealistic and much too ambitious. At the same time, it was a clear demonstration of the widespread feeling of frustration and inadequacy in the international community about our own ability to address the vital global issues and deal effectively with them.”



resposta às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras darem resposta às suas.”<sup>7</sup> Também é aprofundada e definida a relação entre ambiente e desenvolvimento. Brundtland diz: “O meio Ambiente é o lugar onde todos nós vivemos; e desenvolvimento é o que todos nós fazemos ao tentar melhorar o nosso quinhão dentro desse. Os dois são inseparáveis.”<sup>8</sup>

De notar que este relatório, iniciado em 1983 e apresentado à Assembleia-Geral da ONU em 1987, tinha como finalidade “propor estratégias ambientais de longo prazo para se atingir um desenvolvimento sustentável no ano 2000 e seguintes.”<sup>9</sup> A consciência do tempo necessário para se implementar estes princípios, assim como os resultados alcançados até hoje, ainda muito aquém do desejável ou necessário, expressam a complexidade e dificuldade de encontrarmos um desenvolvimento equilibrado e que compreenda os vários factores e interesses. Obviando esses entraves, deu-se início a um conjunto de conferências e reuniões para se delinear objectivos, vincular as várias nações e definir meios operativos.

Em 1992 realiza-se a Conferência sobre Ambiente e Desenvolvimento da ONU no Rio de Janeiro, Brasil, denominada Cimeira da Terra (Earth Summit), e com uma participação sem precedentes de personalidades e instituições de diferentes naturezas de todo o mundo – Governos, Corpos da ONU, organizações internacionais, organizações não governamentais e entidades do sector privado. Esta cimeira teve como propósito avaliar as evoluções feitas desde Estocolmo e “elaborar estratégias e medidas para deter e reverter os efeitos da degradação ambiental no âmbito do reforço dos esforços nacionais e internacionais para promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sã em todos os países”<sup>10</sup>. Desta resultou a revalidação dos princípios de Estocolmo e a publicação da Agenda 21. Respondendo aos apelos precedentes, propôs um programa de acção para se atingir um Desenvolvimento Sustentável no séc. XXI, sintetizando as componentes Social, Económica e Ambiental numa só estrutura. Com um programa de carácter operativo mas muito abrangente, o seu âmbito foi aprofundado noutras

---

7 *Ibidem*, p.54 (tradução do autor) “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”

8 *Ibidem*, p.14 (tradução do autor) “Environment is where we all live; and development is what we all do in attempting to improve our lot within that above. The two are inseparable.”

9 *Ibidem*, p.11 (tradução do autor) “To propose long-term environmental strategies for achieving sustainable development by the year 2000 and beyond.”

10 UNEP – Profile Organisation. Disponível na Internet: <http://www.unep.org/PDF/UNEPOrganizationProfile.pdf> (tradução do autor) “elaborate strategies and measures to halt and reverse the effects of environmental degradation in the context of strengthened national and international efforts to promote sustainable and environmentally sound development in all countries.”



publicações, já com abordagens mais específicas e detalhadas. Das várias encontram-se documentos visando o sector da construção: a “Agenda 21 Local” e a “Agenda 21 para a Construção Sustentável” são dois exemplos, também reveladores da abrangência de escalas visadas, tratando os níveis internacional, nacional, regional e urbano.

Com um carácter operativo arquitectado para a gestão do Globo como um todo, começam então os vários sectores da sociedade a participar na definição de um desenvolvimento sustentável. Decorrem várias cimeiras, conferências e reuniões um pouco por todo o Globo, procurando pormenorizar metas e procedimentos. Algumas são ou foram largamente divulgadas, sendo a “Agenda do Milénio” (2000), o “Protocolo de Quioto” (2005) e a “Cimeira de Copenhaga” (2009), alguns dos mais difundidos na imprensa internacional. No decorrer deste período, entre o “Relatório Brundtland” e a “Cimeira de Copenhaga”, encontramos um ponto comum. Sempre que os vários Governos Mundiais se reúnem endereçando as questões ambientais, estes assumem que as metas definidas anteriormente não foram cumpridas, e definem novas metas ainda mais exigentes. Podemos dizer que estamos votados ao fracasso, mas sempre se encontram alguns pontos positivos, sendo um deles, a constante tentativa, quase obstinada, de melhorar. Não o que pode, mas o que deve ser feito anima o espírito e o decurso da busca por um desenvolvimento sustentável. A defesa do ambiente conquista progressivamente o estatuto de responsabilidade moral, sendo esta assumida pela maioria como universal, conscienciosa e sensata.

### **A participação da Arquitectura enquanto Saber**

A busca por um desenvolvimento sustentável está ainda em decurso, mas é provável que progrida continuamente até a um ponto em que, pela naturalidade com que o encaramos, deixemos de o ver com espanto ou desconfiança. Porém, estamos ainda longe desse cenário e urge encontrar soluções que um dia sejam banais. Por essa razão assistimos diariamente a desenvolvimentos e descobertas que, propagadas nas notícias mundiais, promovem aquilo a chamamos sustentabilidade, que mais não é do que equilíbrio na nossa forma de estar e habitar o planeta Terra, a nossa única e garantida “casa”. A sociedade, como um todo, adoptou estes princípios. As metas definidas politicamente têm visto os seus prazos dilatados,



mas são os gestos mais comuns, quando nas ruas as pessoas separam o seu lixo, na loja compram lâmpadas de poupança mais caras, ou na escola as crianças plantam árvores, são esses gestos que demonstram inequivocamente que a sociedade está a mudar a sua consciência. Tudo é um processo, tudo leva o seu tempo, mas uma vez iniciado, este terá só um sentido, e a sociedade não só o promove como o reivindica. A esta demanda, não por razões de mercado mas pelo humanismo que a caracteriza, a arquitectura deve dar uma resposta.

É verdade que para garantir um desenvolvimento sustentável é necessário recorrer a meios científicos que não só o promovam como o comprovem, mas esses instrumentos não são detentores da solução, são somente uma parte. Visto que se apela a cada sector de actividade e área do conhecimento para encontrar, dentro do seu contexto, meios que garantam sustentabilidade, a arquitectura é responsável pelo seu campo de acção. Uma vez que esta resulta da comunhão entre vários actores e áreas do conhecimento, é na forma como os gere que se deve focar, sob o risco de, não o fazendo, ser arrastada pelo que esses lhe imponham. A Lei e os procedimentos têm evoluído para atender às questões ambientais e outras, mas a história diz-nos que esses não são dados adquiridos e que também são revistos, até porque, por vezes conclui-se que entram em contradição com os princípios que os fundamentam. É na capacidade de coordenar um todo complexo que encontramos a mais-valia do conhecimento secular da arquitectura, e o seu contributo é tão relevante quanto os espaços onde vivemos, sejam eles salas, parte do território, ou o Mundo como um todo. Também é verdade que a prática e a visibilidade da arquitectura atingiram um grau de internacionalização sem precedentes, mas isso não significa que uma boa solução num local seja igualmente boa noutro. Importa por isso, à arquitectura e aos arquitectos de Portugal, saber, comprovar e descobrir se necessário, quais as melhores práticas possíveis no território nacional. Pois se não enfrentarmos esse desafio, resta-nos a subjugação ao que de terceiros possa impor-se.



## 2. Sustentabilidade e Arquitectura

### Fenomenologia e Carácter

Na arquitectura, o estudo da história, a crítica, a teoria e a metodologia de projecto têm em comum o objecto arquitectónico, porém, cada uma destas disciplinas usa diferentes meios para o interpretar. Individualmente, quando vivenciamos ou somos confrontados com uma obra específica de arquitectura, ao analisá-la, nem sempre sentimos que compreendemos, ou conhecemos, a sua totalidade. Há algo que de não racional ou não racionalizável nos permite manter o sentimento que, após o estudo mais aprofundado que somos capazes de empreender, ainda há uma parte, do todo complexo que é o objecto arquitectónico, que não está contemplada. Sobre os desafios que esta problemática encerra, Le Corbusier escreveu, “é preciso dizer sempre aquilo que se vê; sobretudo, e isso é o mais importante, é preciso ver sempre aquilo que se vê” (Le Corbusier, 2009: 9). Este acontecimento remete-nos para a relação entre os conceitos de “fenómeno” e “númeno”, para a “Teoria do Conhecimento” de Kant (1724-1804), a corrente kantiana do criticismo.

“O que podemos conhecer?” Esta foi a questão inicial que orientou a sua investigação. Ao contrário dos empiristas, afirmou que a mente humana não era uma “folha em branco”, mas sim constituída por um conjunto de estruturas inatas que recebiam, filtravam, davam forma e interpretavam as impressões externas.

Todo o conhecimento inicia-se com a experiência, mas este é organizado pelas estruturas *a priori* do sujeito. Segundo Kant, o conhecimento é a síntese do dado na nossa sensibilidade (fenómeno) e daquilo que o nosso entendimento produz por si (conceitos). O conhecimento nunca é pois, o conhecimento das coisas “em si”, mas das coisas “em nós”. [Assim, estabelece-se uma clara distinção entre fenómeno e númeno.] O fenómeno (“aquilo que se manifesta”), corresponde à realidade empírica, produzindo nos nossos sentidos impressões (sensações), é o limite de todo o conhecimento possível. O númeno (“a coisa em si mesma”), corresponde aquilo que os nossos sentidos não percebem, pois a nossa estrutura inata apenas nos permite aceder aquilo que deles se manifesta aos sentidos (o fenómeno). É impossível conhecer as coisas que estão para além dos dados dos sentidos, ... podemos todavia através da razão tentar compreendê-las.<sup>1</sup>

---

1 FONTES, Carlos – Teorias Filosóficas sobre o Conhecimento Disponível na Internet:  
<http://afilosofia.no.sapo.pt/11.Modelosexplicativos.1.htm>

Kant identifica três estruturas inatas do sujeito que participam nesse processo – das impressões sensoriais ao conhecimento – a “Sensibilidade”, o “Entendimento” e a “Razão”.



Conseguimos assim, através da teoria de Kant, compreender a questão levantada atrás. O sujeito, pela sua estrutura *a priori*, apreende só partes de um objecto arquitectónico, “podemos todavia através da razão tentar compreendê-las”. No estudo da história, na crítica, na teoria, ou na metodologia de projecto, há esse objectivo comum, compreender a arquitectura. Através do estudo do passado, da análise e da abstracção mental, procuramos uma metodologia para no presente sermos capazes de projectar o Futuro com um maior grau de confiança. Neste trabalho, note-se, não se aprofunda a problemática da relação do Homem com o objecto arquitectónico ou com o espaço físico em geral, no entanto, também não é tomada como uma coisa simplista, pelo contrário. Conscientes da sua complexidade e profundidade, tenta-se perceber com base na relação entre o Homem e o espaço físico, qual é a relação entre os papéis da arquitectura e da sustentabilidade e como uma implica na outra. Uma vez que a fenomenologia do espaço físico é um tema largamente explorado por Christian Norberg-Schulz (1926-2000), a sua obra *Genius Loci, Towards a Phenomenology of Architecture* (1980) será uma referência nas considerações sobre a relação entre Homem e a estrutura espacial, e Kant, uma referência no que respeita à estrutura do sujeito. Assim, analisaremos a dialéctica entre arquitectura e a sustentabilidade no que toca à gestão, construção e organização do nosso mundo físico.

---

A Sensibilidade, uma “função passiva”, é uma faculdade que nos permite receber e perceber objectos mediante impressões (sensações) através dos sentidos externos. Estas impressões são percebidas no “espaço” e no “tempo”, sendo estas formas puras (vazias) que fazem parte das estruturas cognitivas inatas do sujeito, elas são a condição indispensável para que possamos ter acesso ao conhecimento sensível.

O Entendimento, uma “função activa”, é uma faculdade que nos permite dar forma, unificar e ordenar os dados recebidos da sensibilidade. Para produzir conhecimentos (juízos) utiliza doze categorias, cuja função é estabelecer relações entre fenómenos (julgamentos). [Essas categorias organizam-se em quatro famílias de naturezas distintas – Quantidade: Unidade, Pluralidade e Totalidade; Qualidade: Realidade, Negação e Limitação; Relação: Substância, Causalidade e Comunidade; Modalidade: Possibilidade, Existência e Necessidade.] Os juízos são pois operações de interpretação e organização dos dados sensoriais. O conhecimento resulta destas categorias (conceitos puros) à experiência.

Kant classificou os juízos em três tipos:

- Juízos analíticos. O predicado está contido no sujeito. Trata-se de um juízo *a priori*, isto é, não está dependente da experiência. Este tipo de juízo é universal e necessário.

- Juízos Sintéticos. O predicado acrescenta elementos novos ao sujeito. Trata-se de um juízo *a posteriori*, pois assenta em dados da experiência e carece da mesma como comprova. Este tipo de juízo não é universal, nem necessário.

- Juízos Sintéticos *a priori*. Este juízo acrescenta algo de novo ao sujeito, mas não está dependente da experiência. Este tipo de juízo é universal e necessário.

A Razão, também uma “função activa”, tem a função de sintetizar os conhecimentos, dando-lhes uma unidade mais elevada. Não trabalha sobre os conhecimentos sensoriais, mas sobre os juízos do entendimento. Elabora juízos, produzindo “ideias” que ultrapassam os limites da experiência.

Esta distinção permitiu-lhe distinguir e delimitar os domínios da Ciência e os da Religião. A Ciência está confinada ao mundo físico, à experiência sensível, cabendo-lhe produzir o conhecimento. A Religião foi remetida para uma dimensão supra-sensível, o núnemo. Não produz conhecimento, mas ajuda-nos a compreender o sentido da nossa existência e do mundo.



## Disciplinaridade

O objectivo da ciência é tentar compreender o Mundo através do estudo dos fenómenos, “e está confinada ao mundo físico, à experiência sensível, cabendo-lhe produzir o conhecimento”<sup>2</sup>. A partir destas considerações podemos aferir que a busca por um desenvolvimento sustentável parte do princípio que, através do estudo dos fenómenos, é possível ter conhecimento para atingir meios otimizados de desenvolver as actividades humanas sem degradar o Ambiente (o próprio Mundo), sem diminuir a qualidade de vida, ou degradar o planeta irreversivelmente a ponto de ser impossível a existência da espécie humana tal como a conhecemos. Podemos aferir também, sob o mesmo princípio, que não só é possível manter as qualidades ambientais, como, propondo-se desenvolvimento, é possível melhorá-las. Contudo, a sua abrangência não se limita a considerar a ciência exacta e os meios técnicos ou tecnológicos. Como já vimos, propõe uma abordagem holística baseada em três componentes principais: o ambiente, a economia e a sociedade, promove-se a equidade e o bem-estar, assim como o respeito pela cultura (a Alma de um povo). Há portanto a conjugação de disciplinas de naturezas distintas: as ciências exactas, as ciências humanas e os actos culturais. Nesta medida, encontram-se semelhanças com a disciplina da arquitectura. A arquitectura, atendendo a várias escalas, desenvolve-se conjugada com a física, a química, a sociologia, a antropologia, entre outras ciências, e se toma em consideração a cultura sobre a qual terá influência, ela própria constitui um acto cultural. Assim como na sustentabilidade, também na arquitectura encontramos a poética de procurar resolver os problemas do mundo. Ao longo da história, esse desejo, o de criar uma obra total como resposta a uma “globalidade” de necessidades humanas, foi assumido por alguns arquitectos. Reflectindo a natureza da arquitectura, resultaram projectos onde se procurava ordenar a sociedade implicando um determinismo<sup>3</sup> directamente relacionado com a organização do espaço a várias escalas, sendo a sua síntese expressa normalmente no campo do urbanismo. São exemplos deste tipo de exercício os projectos de Ledoux (1736-1806), a “Cidade Ideal de Chaux” em 1804; de Frank Lloyd Wright (1867-1959), “Broadacre City” em 1934 e de Le Corbusier (1887-1965), “Ville Radieuse” em 1930. Neste ponto, sem o aprofundar anotemos, é necessária uma

---

<sup>2</sup> *Ibidem*

<sup>3</sup> **Determinismo**, s. m. (de determinar). Sistema filosófico que admite todos os actos humanos como previamente determinados pela Providência, ou integrados no princípio geral da causalidade, negando o livre arbítrio. MACHADO, José P. (coord.) – **Grande Dicionário da Língua Portuguesa**. 1ª ed. Lisboa: Círculo dos Leitores, 1991.



visão abrangente sobre problemas tão complexos, sendo que, para se poder dar uma resposta adequada é necessário recorrer à interdisciplinaridade. Aqui, também a história se encarrega de nos proporcionar lições que não podemos desprezar.

A nobreza deste desafio, o de coordenar disciplinas de diferentes naturezas, sendo comprovável pelos arquitectos e pelo estatuto da arquitectura a nível mundial, é dificilmente compreendido e reconhecido pela maioria. Como pode alguém estar munido da capacidade de relacionar conscientemente disciplinas tão distintas e, no fim, alcançar um resultado expressivo? Como pode alguém corresponder às exigências técnicas e às necessidades do Homem, e ainda criar uma mais-valia de demonstração delicada por subjectiva, o Belo<sup>4</sup>? A resposta a esta pergunta não é linear, contudo, é o que nela está implícito que poderá dar algum contributo a esta discussão, uma vez que é interpelável em ambos os casos, na arquitectura e na busca pela sustentabilidade. Temos, então, uma semelhança entre estas duas por razões disciplinares, não significando no entanto que estas são disciplinas semelhantes, partilham sim, a característica de resultarem da complexidade intrínseca ao acto e efeito de sintetizar diversas disciplinas. Também é verdade que ambas se debruçam sobre o ambiente e o espaço físico, mas isso não significa que partilhem o mesmo objecto de estudo. Aqui, não nos esqueçamos que ambiente não é só o mundo natural ou a constituição de ecossistemas, é sim, tudo o que envolve e está em redor do Homem enquanto indivíduo ou espécie, e com o qual ele interage. Se espaço é o “vazio”, ambiente resulta do que preenche esse vazio e o caracteriza, é o que de natural ou artificial tem impacto sobre os sentidos do Homem. Não queremos com isso dizer que se limita ao impacto que tem nos cinco sentidos, pois quando se habita determinado espaço com determinado ambiente, as suas consequências atingem não só o “físico” como a “psique”.

“ O mundo do nosso dia-a-dia consiste em fenómenos concretos. Consiste de pessoas, de animais, de flores, árvores e florestas, de pedra, terra, madeira e água, de cidades, ruas e casas, portas janelas e mobília. E consiste de sol, lua e estrelas, de nuvens levadas pelo vento, de dia e noite e mudança de estações. Mas também

---

4 **Belo**<sup>1</sup>, adj. (do lat. bellu-). Que tem formosura, harmonia, perfeição; bonito, lindo. || Que agrada aos olhos ou à vista, que desperta agradavelmente os sentidos, que provoca admiração. || Bem obrado, bem acabado, bem construído. || Esplêndido, magnífico, óptimo. || Excelente. || Importante, considerável, vantajoso. || Honroso, glorioso. || Nobre, elevado, generoso. || Diz-se também de coisa incerta, inopinada.

**Belo**<sup>2</sup>, s. m. Diz-se, em sentido absoluto, de tudo quanto eleva a alma e lhe causa agrado e admiração. MACHADO, José P. (coord.) – **Grande Dicionário da Língua Portuguesa**. 1ª ed. Lisboa: Círculo dos Leitores, 1991.



compreende fenômenos mais intangíveis como os sentimentos. Isto é o que nos é “dado”, isto é o “conteúdo” da nossa existência” (Norberg-Schulz, 1980:6)<sup>5</sup>.

Então, arquitetura e sustentabilidade centram-se nos mesmos factores mas em ordem inversa. A sustentabilidade centra-se no impacto do Homem sobre o ambiente e a arquitetura centra-se no impacto do ambiente sobre o Homem. Porém isso não significa que não partilhem o mesmo objectivo final, proporcionar melhores condições ambientais ao Homem. Todavia é nesse ponto que reside a diferença fundamental entre estas duas, o seu objecto de estudo. Uma atenta ao espaço concreto nas suas várias componentes (fenómenos concretos, as coisas) e a outra atenta ao espaço existencial, também nas suas várias componentes (o sentimento, o significado que damos a essas coisas). Tanto a sustentabilidade como a arquitetura se debruçam sobre o espaço e o ambiente, e estes são complementares, participam do mesmo sistema. Significará por isso, comparativamente com o que tem sido a nossa experiência histórica, que para salvaguardar o espaço concreto, teremos de alterar o espaço existencial, alterar a nossa forma de habitar? Será que para conquistarmos um desenvolvimento sustentável, terá de haver alterações profundas quanto à forma de pensar e fazer arquitetura? Esta é, e continuará a ser, a problemática principal entre arquitetura e sustentabilidade, pois quanto mais soubermos sobre o impacto que temos no ambiente sujeito às leis naturais, mais questionaremos o espaço artificial que criámos e continuamos a criar. Pois esse é necessário para estabelecermos as nossas vidas, para habitar este mundo, assim como, para nos identificarmos com ele. Então, parece poder deduzir-se que a problemática se centra na forma como o Homem habita o planeta, a forma como se estabelece.

“ O termo ‘estabelece’ aqui não significa uma mera ligação económica; é mais exactamente um conceito existencial que denota a capacidade de converter significados em símbolos. Quando o ambiente realizado pelo Homem tem significado, o Homem sente-se ‘em casa’ ” (Norberg-Schulz, 1980:50)<sup>6</sup>

Importa então compreender a estrutura desse espaço existencial e a sua relação com o espaço concreto, pois importa analisar se terá, ou não, de haver

---

5 Norberg-Schluz, 1980:6 (tradução do autor) “Our everyday life-world consists of concrete “phenomena”. It consists of people, of animals, of flowers, trees and forests, of stone, earth, wood and water, of towns, streets and houses, doors, windows and furniture. And it consists of sun, moon and stars, of drifting clouds, of night and day and changing seasons. But it also comprises more intangible phenomena such as feelings. This is what is “given”, this is the content of our existence.”

6 Norberg-Schluz, 1980:50 (tradução do autor) The word “settle” here does not mean a mere economical relationship; it rather an existential concept which denotes the ability to symbolize *meanings*. When the man-made environment is meaningful, man is “at home”.



alterações na arquitectura e no carácter do objecto arquitectónico para podermos atingir um desenvolvimento sustentável. Necessitamos então de compreender o significado destes conceitos, como se estruturam e como se organizam, para analisar consistentemente a interacção entre arquitectura e sustentabilidade.

### **Carácter: Lugar – Estrutura – Programa**

O espaço pode então ser dividido em dois conceitos fundamentais, duas formas distintas de o conhecer ou interpretar. Um, o espaço concreto – o meio físico tridimensional que percebemos, que está também sujeito às leis da natureza e que tentamos compreender maioritariamente por meios científicos. O outro, o espaço existencial – natural, artificial ou um compromisso entre esses, com o qual nos relacionamos emocionalmente, a que damos significado e contribui para o nosso sentido existencial.

“ ‘Espaço existencial’ não é um termo lógico-matemático, compreende sim as relações básicas entre o Homem e o seu ambiente. [...] O conceito de espaço existencial é aqui dividido nos termos complementares ‘espaço’ e ‘carácter’, de acordo com as funções psíquicas básicas ‘orientação’ e ‘identificação’ ” (Norberg-Schulz, 1980:5)<sup>7</sup>.

Então, é o conhecimento que geramos a partir destes dois juízos que nos permite entender o espaço e torná-lo significativo. A sua estrutura espacial, a organização tridimensional e as coisas físicas que o compõem, permite-nos orientar, e o carácter dessa estrutura, expressão de determinada “ambiência”, permite-nos identificar esse espaço. Todavia estes dois conceitos são interdependentes. Por um lado, se num mesmo espaço é possível criar ambiências distintas através de diferentes organizações dos elementos que o compõem, por outro, os elementos que definem essa estrutura espacial (os seus limites) colocam determinadas restrições à sua caracterização. Mas carácter não resulta de, nem exprime, somente um conjunto de características dos elementos que compõem o espaço. Se tivermos elementos característicos iguais em dois objectos arquitectónicos distintos, um tipo de pilar, de porta ou de janela, esses não geram obrigatoriamente um mesmo carácter.

---

<sup>7</sup> Norberg-Schulz, 1980:5 (tradução do autor) “Existence space” is not a logico-mathematical term, but comprises the basic relationships between man and his environment. [...] The concept of existential space is here divided in the complementary terms “space” and “character”, in accordance with the basic psychic functions “orientation” and “identification”.



“ O carácter afirma-se como expressão de uma cultura específica, de forma intencional, em importantes intervenções arquitectónicas de meados do séc. XIX. Este era o produto de circunstâncias particulares que surgia naturalmente, como evidência de uma interacção genuína entre as condições naturais, um certo ambiente cultural e o indivíduo, quer se tratasse de quem concebia arquitectura ou de quem a usufruía. O carácter deveria ser revelado pela arquitectura e ser extraído através da sua interpretação, mesmo que de modo implícito. Este perde a conotação de valor objectivo e empírico e passa a afirmar-se como um conceito novo enquanto forma de expressão e de revelação de valor da arquitectura, conceito teoricamente consolidado que punha totalmente de parte a antiga ideia de característico ” (Pires, 2008:114).

Isto é, carácter resulta da condensação de todos os elementos que constituem o espaço e lhe conferem determinado ambiente. A expressão resultante da relação entre todos eles reflecte-se no indivíduo e é isso o que lhe permite ajuizar do carácter desse espaço. Como tal, uma vez que um objecto arquitectónico é um artifício, uma criação, o carácter resulta da forma como o seu criador o concebe e das relações que gera entre os vários fenómenos que apreende.

“ Sendo assim, projectar, planear, desenhar, não deverão traduzir-se para o arquitecto na criação de formas vazias de sentido, impostas por capricho da moda ou por capricho de qualquer outra natureza. As formas que ele criará deverão resultar, antes, de um equilíbrio sábio entre a sua visão pessoal e a circunstância que o envolve e para tanto deverá ele conhecê-la intensamente, tão intensamente que conhecer e ser se confundem ” (Távora, 2007:74).

Carácter é um problema de coerência entre todas as circunstâncias (fenómenos) que o envolvem, não se limita à relação intrínseca entre os elementos físicos concretos que compõem a estrutura do objecto arquitectónico, se bem que é através deles que se revela. Não podemos então descurar o tempo necessário para a apreensão desses fenómenos por parte do arquitecto. A interpretação de determinado ambiente onde vai intervir, assim como a interiorização do ambiente que vai criar, obrigam a um processo que exige o tempo necessário para se conhecer essas circunstâncias. Como Távora diz, conhecer tão intensamente que se confunde com ser, ser parte desse ambiente. Todavia, ambiente não é algo abstracto, são as suas próprias circunstâncias (fenómenos) que o restringem e concretizam, entre elas, o local onde acontece certo ambiente.

“ Um termo concreto para ambiente é *lugar*. É usual dizer-se que actos e ocorrências *tomam lugar*. De facto não tem sentido imaginar qualquer



acontecimento sem referência a um local. Lugar é evidentemente uma parte integral da existência!

“ Então, o que é que queremos dizer com a palavra ‘lugar’? Obviamente queremos dizer algo mais do que uma localização abstracta. Queremos identificar uma totalidade feita de coisas concretas compostas por substância material, forma, textura e cor. Juntas estas coisas determinam um ‘carácter ambiental’, o qual é a essência do lugar ” (Norberg-Schulz, 1980:6)<sup>8</sup>.

Assim, o espaço existencial é na sua concretização um lugar existencial. Um objecto arquitectónico não existe isolado num espaço abstracto, existe num lugar, e o diálogo entre o interior e o exterior, assim como o carácter da paisagem, rural ou urbana, “romântica”, “cósmica”, “clássica” ou “complexa” (Norberg-Schulz, 1980), são componentes importantes na sua definição. É-o em determinado local geográfico mas não se limita à sua topografia ou expressão física, é sim, influenciado por um determinado carácter ambiental. No entanto, esse carácter não se encerra no que o lugar implica em nós sensitivamente, mas também pela forma como o podemos viver, criar ou transformar. Isto é, o seu potencial, as experiências que nele podem ocorrer e o que ele nos pode proporcionar. “ O lugar existencial é um lugar habitável, um lugar plástico (Francastel, P., 1966), mas também um lugar de potencialidades latentes à espera de um olhar revelador desses elementos ocultos mas virtualmente decifráveis ” (Rodrigues, 1995:32).

O potencial do lugar não importa só a quem concebe o objecto arquitectónico e organiza esse espaço, mas também para quem o usufrui já transformado. Assim, o carácter do objecto arquitectónico também é definido pelo seu programa funcional, uma vez que as actividades humanas que ali decorrem são um dado importante na constituição do lugar existencial. Aquilo que nele acontece, assim como o que nele pode acontecer, transmite-nos um determinado carácter derivado do estado de espírito inerente a habitá-lo, tanto resultado como expressão das funções que nele se cumprem. De novo, essa relação é um problema de coerência. Se o carácter do objecto arquitectónico também é constituído pelo tipo de programa, há uma relação de identificação entre esses dois, um implica no outro. O carácter do objecto

---

<sup>8</sup> Norberg-Schluz, 1980:6 (tradução do autor) A concrete term for environment is *place*. It is common usage to say that acts and occurrences *take place*. In fact it is meaningless to imagine any happening without reference to a locality. Place is evidently an integral part of existence / What, then, do we mean with the word “place”? Obviously we mean something more than abstract location. We mean a totality made up of concrete things having substance, shape, texture, and colour. Together this things determine an “environmental character”, which is the essence of place.



arquitectónico, seja no exterior ou no interior, pode revelar, potenciar ou criar um ambiente propício ao seu programa funcional. Esse influencia o estado de espírito das pessoas que o habitam, que nele cumprem determinadas actividades, experienciam vivências e acontecimentos. Ao longo da história desenvolveram-se conceitos que atribuem a determinado carácter o reconhecimento de um programa específico, muitas vezes com expressões diversas entre culturas, mas com raízes comuns entre eles.

“ Como exemplos de caracteres particulares associados directamente a tipologias arquitectónicas podemos referir os seguintes:

1. “Habitação – protectora;
2. “Espaço desportivo – festivo;
3. “Igreja – solene;
4. “Escritório – funcional ” (Pires, 2008:118).

Em suma, os três principais factores sobre os quais o arquitecto debruça para conceber o objecto arquitectónico, e conferir-lhe determinado carácter, são o Lugar, a Estrutura e o Programa. A metodologia e os instrumentos a que recorre para dominar esse processo são fundamentais, pois influem na criação da “imagem mental” que lhe permite idealizar o objecto arquitectónico e o seu carácter. Contudo, o carácter não é algo estático ao longo da “vida” do objecto arquitectónico. Se o objecto se caracteriza por ser maioritariamente imóvel, o sistema em que participa, em que está incluído, sofre nuances ou mesmo alterações profundas. Como sabemos, o objecto arquitectónico também “envelhece”, as suas propriedades alteram-se, os materiais desgastam-se, e como tal, se não for cuidado torna-se inabitável. Não podemos por isso desprezar a relação espaço/tempo, sendo o tempo reconhecido como a quarta dimensão. “Falar portanto em espaço organizado a duas ou três dimensões significa tomar uma atitude convencional, útil para determinadas classificações, mas não corresponde à realidade” (Távora, 2007:12). Se percebemos que algo se move, se as suas propriedades se alteram, ou o contrário, se algo está imóvel ou estável, isso resulta da nossa percepção ao longo de um período de tempo. Como tal, se assumimos que a estrutura espacial pode manter as suas características estáveis por períodos longos, resultante da sua natureza física e dos materiais de que é composta, há componentes dos lugares que não exprimem essa estabilidade. Entre vários, será o tempo atmosférico, a diferentes ritmos, aquele que mais nos condiciona a vida do dia-a-dia e o carácter



dos lugares. “ O carácter do Lugar está, também, directamente relacionado com o tempo e expressa-se de forma diferente com a mudança das estações, com o passar do dia, com o clima e, associada a estes factores, com as condições diferentes da luz” (Pires, 2008:118).

Como tal, a forma como estabelecemos uma relação com a natureza, com os seus elementos e ritmos, é fundamental para o sentimento de habitar do Homem. Ainda que estejamos num lugar maioritariamente artificial, a relação com essa mantém-se, mesmo que de forma simbólica, uma vez que estabelecemos a nossa forma de habitar entre a “terra” e o “céu. Na terra, pelo efeito da gravidade, assentam os corpos e repousa a matéria, nela e dela, sob ou sobre, vivem as espécies vegetais e animais. No céu interpretamos o tempo atmosférico, dele recebemos a luz do sol durante o dia, acompanhamos as fases da lua e guiamo-nos sob as estrelas durante a noite. Se quando criamos arquitectura tentamos imitar a natureza, nela nos inspiramos, dela nos tentamos abrigar ou com ela cooperar, é sempre com a natureza como referência que nos relacionamos com o Mundo.

“ Um Lugar concretizado pelo Homem pode ser entendido como um edifício que assenta no chão e se eleva para o Céu. O carácter desse Lugar é determinado pela forma como o assentar e o elevar-se é concretizado ” (Pires, 2008:119).

Assim, é também pela forma como interagimos com as forças da natureza, para organizar o nosso espaço, que se estabelece o carácter do lugar. Quando construímos ou idealizamos um objecto arquitectónico, não o fazemos criando formas num lugar abstracto e isento das circunstâncias naturais. Mesmo os materiais que empregamos, naturais ou artificiais, têm a sua própria natureza, o seu potencial e as suas limitações. A técnica usada na sua aplicação, a forma como administramos essas forças, é por isso constituinte do carácter do objecto arquitectónico. Ela é expressão da cultura que o concebe, é resultado do compromisso gerado entre todos os factores.

“Este rosto [o verdadeiro rosto da arquitectura] é desenhado por valores espirituais vindos de um estado particular da consciência e por factores técnicos que asseguram a materialização da ideia, a resistência da obra, a sua eficácia, a sua duração. Consciência = razão de viver = homem. Técnica = entrada em contacto do homem com o seu meio. Produto do estudo: a técnica” (Le Corbusier, 2009:43).

Concluindo, “carácter é, ao mesmo tempo, um conceito mais geral e mais concreto que espaço. Ele denota uma compreensiva atmosfera geral, a forma



concreta e a substância dos elementos de definição espacial” (Pires, 2008:117). Quando descrevemos um determinado espaço, daremos uso a nomes para identificar o lugar mas, será por meio de adjectivos que o caracterizaremos. Como tal, a imagem mental, o significado e a relação que desenvolvemos com um lugar, são, acima de tudo, expressão do carácter desse lugar.

## **A Necessidade de Mudança**

É de domínio comum que para conseguirmos alcançar um desenvolvimento sustentável teremos de efectuar alterações à nossa forma de habitar e de nos relacionarmos com o planeta, e o sector da construção tem uma relevância muito expressiva no impacte ambiental global<sup>9</sup>. Terão, por estas razões, de haver alterações profundas. Sabemos também que todo o sector é constituído por diversos actores, com responsabilidades e consequências ambientais distintas, e que só uma abordagem holística poderá concretizar as mudanças necessárias. Essas não serão momentâneas e os esforços assumidos por cada actor terão de ser assumidos individualmente, mesmo sendo de complicada interiorização. A arquitectura ao longo da história revelou capacidade de se regenerar, assumindo-se quer como líder de mudanças tidas como necessárias, quer como acompanhante de quem as liderava. Devido à Revolução Industrial, viveu um dos períodos mais conturbados mas também um dos mais animados e expressivos da sua capacidade em contribuir

---

### **9 Importância dos edifícios**

Nos ambientes construídos, os edifícios têm-se assumido como uma área onde as questões ambientais têm estado menos presentes, tendo hoje na redução do CO<sub>2</sub> e no consumo de água potável, uma das áreas chaves para a sustentabilidade. Os edifícios e o ambiente construído (espaço envolvente) assumem-se assim como uma componente muito importante, em múltiplos aspectos, sendo contudo por vezes menos abordada sob alguns pontos de vista, incluindo o ambiental.

Cerca de 10% da economia global são dedicados à operação e construção de edifícios (Roodman e Lenssen, 1995). Na Europa contemporânea, as pessoas passam em média entre 80 e 90% do seu tempo dentro de edifícios. Métodos de concepção e construção incorrectos podem ter um efeito significativo na saúde dos ocupantes dos edifícios e podem ter como resultado edifícios com manutenção, aquecimento e arrefecimento dispendiosos, afectando nomeadamente os idosos e os grupos sociais menos favorecidos.

Acresce que a escolha de materiais e soluções (por vezes com componentes de toxicidade), a inadequada concepção e a manutenção dos equipamentos de climatização, podem originar importantes problemas de saúde pública.

A optimização dos modos de concepção, construção, renovação e demolição dos edifícios e do ambiente construído pode permitir melhorias significativas no desempenho ambiental e económico dos espaços edificados e na qualidade de vida dos cidadãos.

Segundo a estratégia da União Europeia para o Ambiente Urbano (UE, 2004) o aquecimento e a iluminação dos edifícios são responsáveis pela maior quota individual de utilização da energia (42%, dos quais 70% destes para aquecimento) e produzem 35% de todas as emissões de gases com efeito de estufa.

Para além da energia consumida na operação dos edifícios, a produção dos materiais e a construção em si mesma, consomem energia, usualmente designada por energia incorporada e estimada em cerca de 10 a 15%, quando considerado o seu ciclo de vida global.

Os edifícios e ambiente construído armazenam uma grande quantidade de materiais (só os edifícios atingem 40% dos materiais e 55% das madeiras extraídas mundialmente (Roodman e Lenssen, 1995). As quantidades de resíduos provenientes da actividade de construção são elevadas, estimando-se (CIB, 1999) que o edificado e actividades afins originem cerca de 40% do total de resíduos produzidos. Do total dos resíduos de construção e demolição internacionais, cerca de 92% são atribuídos às actividades de demolição e 8% provêm de actividades construtivas – sejam edifícios ou renovações de estruturas existentes.



para a humanidade resolver os seus problemas. A arquitectura não é, nem nunca será, uma área do conhecimento encerrada sobre si, pois se ela implica e se dedica à sociedade, a sociedade também exige à arquitectura que se reveja e revalide a sua utilidade pública.

“ A disciplina de Arquitectura, ao ser questionada pelas novas tecnologias postas à disposição da criação arquitectónica no séc. XIX, procurou uma nova especificidade ao desenvolver a doutrina da composição arquitectónica, aparecendo a Teoria do carácter como instrumento de interpretação, preferencialmente direccionada para a arquitectura pública, onde se põe em evidência a especificidade de cada género arquitectónico num contexto cultural determinado “ (Pires, 2008:108).

Hoje não vivemos a problemática mencionada, relativa à aplicação ou adequação de novas tecnologias. Consideramos, hoje, esse factor como intrínseco à actividade da disciplina – tanto na inovação e aplicação de novas tecnologias ou técnicas, como no estudo e incorporação das novidades proporcionadas pela indústria e disponíveis no mercado. Temos sim o surgimento de novos objectivos decorrentes da busca por um desenvolvimento sustentável. Para o alcançar o desafio passa por gerar novos conhecimentos, mas também, adequar os conhecimentos existentes, sejam eles recentes ou seculares. Há milhões de anos que habitamos o planeta e nunca o seu equilíbrio foi tão colocado em causa pelo Homem.

Finalmente, não se propõem mudanças repentinas mas, é indiscutível que essas são necessárias e devem sê-lo conscientemente. Na disciplina da arquitectura este processo levanta questões específicas. Como poderemos aplicar as mudanças necessárias, manter a coerência do objecto arquitectónico e dos nossos lugares, e respeitar a relação histórica que temos com eles. Recupera-se, então, a problemática do carácter.

---

Consequentemente, as estratégias e as soluções têm de ter em conta este enorme armazenamento de materiais, para assegurar que estes se tornem, na medida do possível, um recurso para as gerações, em vez de a deposição de resíduos representar um enorme problema. (Pinheiro, 2005: 19)



# 3. Operacionalização

## Indústria da Construção, Arquitectura e Metodologia

O objectivo último de um desenvolvimento sustentável passa por atingirmos a garantia de que qualquer área de actividade opera de forma sustentável. Significa isso que são integradas e ponderadas as componentes Ambiental, Social e Económica. Com enfoque na componente ambiental a longo prazo, procura-se suportar a manutenção das suas propriedades fundamentais de geração em geração para que, agora e sempre, as componentes económicas e sociais decorram no seu ritmo próprio e sem limitações expressivas.

### A Indústria da Construção

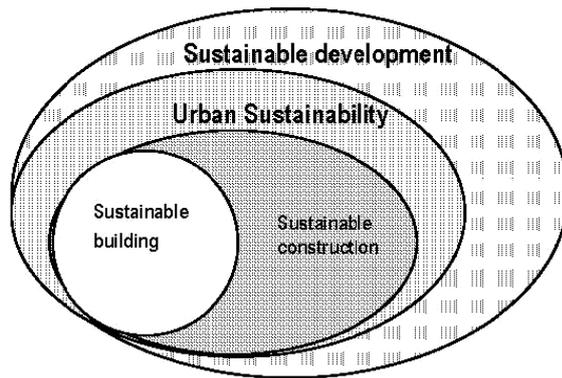
A nível Global, o sector da construção é fundamental para estabelecermos um desenvolvimento sustentável, pelos impactes ecológicos que causa, pela importância que o ambiente construído tem no estabelecimento do Homem, pela forma como potencia ou entraga as capacidades individuais, como influencia as componentes social e económica das outras actividades humanas e por ser expressão de uma identidade cultural.

“A busca pelo desenvolvimento sustentável lança o ambiente construído e a indústria da construção para a ribalta. Este sector da sociedade é de uma importância inata tão vital que a maioria das outras áreas industriais da sociedade mundial simplesmente se desvanece em comparação” (CIB, 1999: 17) <sup>1</sup>.

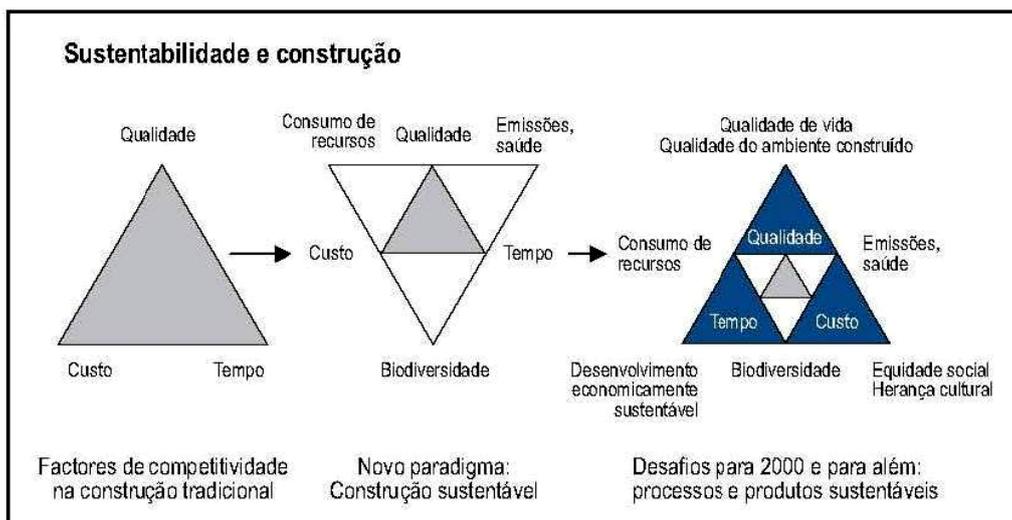
É então necessário assegurar um *modus operandi* sistemático que garanta que a indústria da construção cumpre um desempenho sustentável, observando as várias componentes, escalas (fig. 3.1) e fases, e isso acarreta alterações quanto às preocupações ponderadas. Impõem-se o estabelecimento de um novo paradigma (fig. 3.2) no sector; que implique uma abordagem ao contexto global e interligue as várias componentes.

---

1 (CIB, 1999: 17) (tradução do autor) “The pursuit of sustainable development throws the built environment and the construction industry into sharp relief. This sector of society is of such vital innate importance that most other industrial areas of the world society simply fade in comparison.”



3.1 – Construção sustentável como componente do desenvolvimento sustentável (CIB, 2001)



3.2 – Evolução das preocupações no sector da construção civil (Bourdeau *et al*, 1998) (Pinheiro, 2006)

“Estas componentes convivem com uma sustentabilidade económica (demanda de mercado, ciclos económicos, valores futuros, a administração e processos de construção, ...), uma sustentabilidade funcional (responder a necessidades, a qualidade do ambiente interior, desempenho técnico, durabilidade, ...), uma sustentabilidade ambiental (recursos naturais, biodiversidade, suporte da natureza, cargas ambientais, ...), uma sustentabilidade social e humana (estabilidade social, ambiente construído, transportes, saúde, estética e aspectos culturais, ...)” (CIB, 1999: 49) <sup>2</sup>.

Para que a estratégia seja eficaz, deve aplicar-se uma abordagem integrada e adequada às condicionantes locais. Visto que as circunstâncias legais, económicas, sociais e culturais se definem e se enquadram sobretudo a nível nacional, essa escala administrativa é fundamental para a definição de políticas e regulamentação. É verdade que o ambiente e os ecossistemas não se delimitam por tais fronteiras, e por isso devem ser contempladas estratégias a nível internacional, mas é pela necessidade de operacionalização que se corrobora a escala nacional. Contudo, se a importância do sector e a identificação das várias componentes são um denominador comum e noções partilháveis, as estratégias de implementação toleram abordagens diferentes e até parciais.

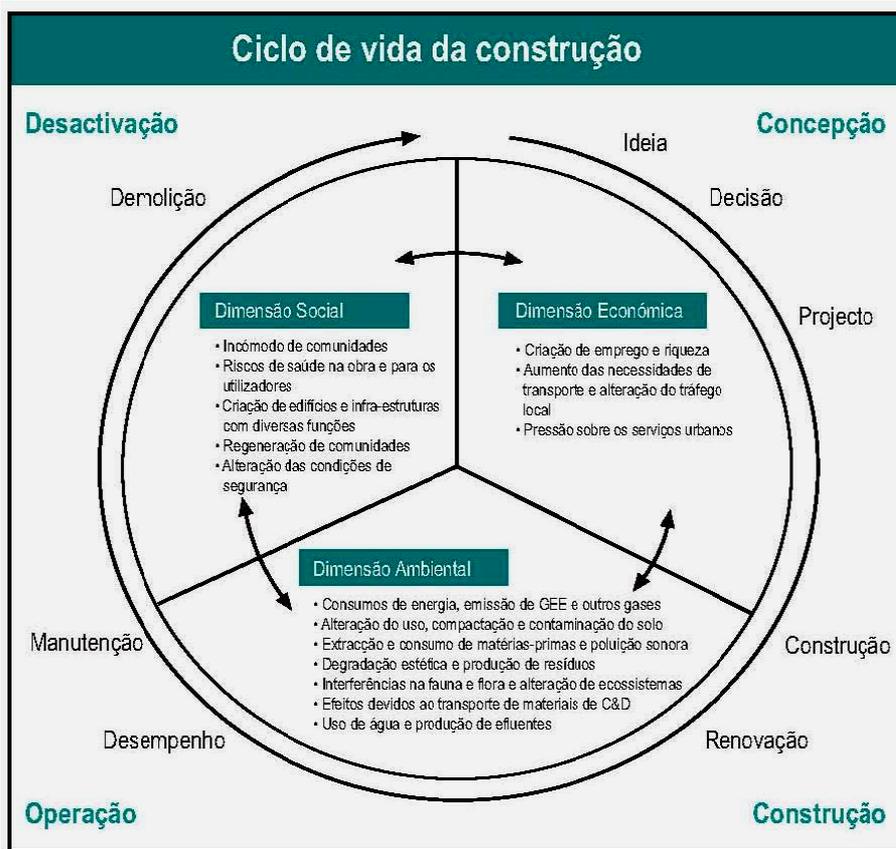
“A construção sustentável tem diferentes abordagens e diferentes prioridades em diferentes países. Alguns deles identificam as considerações económicas, sociais e culturais como parte de seu quadro de construção sustentável, mas é levantada como questão fundamental em apenas alguns países. A principal ênfase nas abordagens nacionais, até agora, tem sido sobre os impactes ecológicos para o ambiente (biodiversidade, o suporte da natureza e dos recursos) (CIB,1999: 41) <sup>3</sup>.

A nível nacional, as disposições legais e regulamentares são um instrumento fundamental e definem o primeiro nível impulsionador de progresso. Todavia, o entendimento da problemática é alvo de alguma subjectividade e a esse nível só se estabelecem princípios gerais. Como tal, para concebermos uma construção sustentável que contribua verdadeiramente para um desenvolvimento sustentável, devemos assumir uma abordagem que não se limite ao quadro legal e regulamentar. Devemos considerar impactes ambientais gerados pelas várias componentes

---

2 (CIB, 1999: 49) (tradução do autor) “These facets deal with an economic sustainability (market demand, life cycle economy, future values, construction process and management, ...), a functional sustainability (meeting needs, indoor environment quality, technical performance, durability, ...), an environment sustainability (natural resources, bio-diversity, tolerance of nature, environmental loads, ...), a social and human sustainability (social stability, built environment, transport, health, aesthetics and cultural aspects, ...)”

3 (CIB, 1999: 41) (tradução do autor) “Sustainable construction has different approaches and different priorities in different countries. Some of them identify economic, social and cultural considerations as part of their sustainable construction framework, but it is raised as major issue in only a few countries. The main emphasis in national approaches so far has been on ecological impacts to the environment (bio-diversity, tolerance of nature and resources).”



3.3 – Impactes Ambientais no ciclo de actividades da construção (CICA 2002) (Pinheiro, 2006)

aquando da operação do edificado e “pressupõe-se também uma reestruturação gradual e fundamental de como a sociedade lida com os quatro fluxos essenciais de qualquer processo de construção: informação, capital, energia e materiais”<sup>4</sup>. Esses dois momentos, construção e operação, são importantes e os mais visados numa perspectiva conservadora, mas é fundamental inter-relacionar todas as fases e fazer uma Análise do Ciclo de Vida (ACV) – “fase de ideia e conceito, concepção, construção do edifício, operação, renovação e fim de vida” (Pinheiro, 2006: 136) – com o fim de se avaliar o real impacte ambiental da construção.

“Por Impacte ambiental entende-se o conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projecto não viesse a ter lugar” (Pinheiro, 2006: 34).

Para contemplarmos os impactes dos processos de transformação e gestão do espaço físico nas várias fases da vida das construções (fig. 3.3), necessitamos de uma abordagem que integre e articule os vários agentes participantes – políticos, investidores, promotores, projectistas, consultores, construtoras, a indústria de materiais, mediadoras imobiliárias, utilizadores e administradoras – e chegando o edificado ao seu fim de vida, renovam-se as responsabilidades. Mesmo na ausência de acções de transformação ou de gestão, haverá agentes responsáveis por determinado espaço, promova esse um impacte favorável ou desfavorável. Todos os factores mencionados devem ser ponderados no tempo, mas também no espaço. Deve-se atender às escalas implicadas em determinada intervenção, seja essa de cariz estratégico, operacional, ou ambos.

“As escalas espaciais podem ser muito diferenciadas, incluindo estas a escala global, nacional, regional, do espaço urbano (e/ou cidade), a escala do empreendimento, do edifício e do material, abrangendo diferentes níveis e diferentes tipos tais como Ambientes Construídos e Infra-estruturas, Edifícios e Materiais/Soluções” (Pinheiro, 2006: 131).

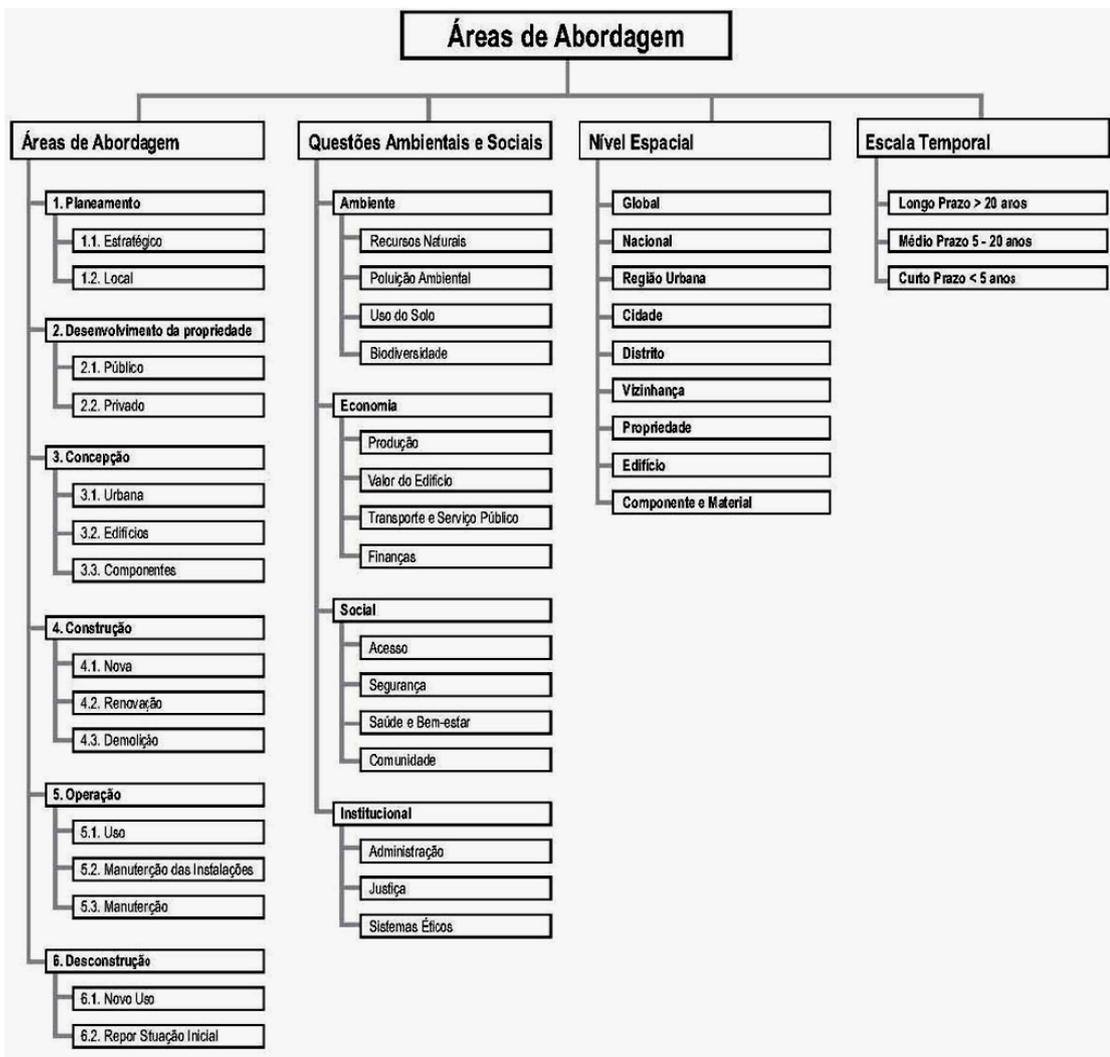
Exemplo da relação próxima e das implicações geradas entre escalas, é a escolha para localização de uma construção, uma decisão fundamental no enunciado inicial e um dado influenciador de todo o processo.

---

4 FISK III, Pliny – Advanced Green Building. In HOFFMAN, Leslie (dir) – Sustainable Architecture White Papers. 1ªed. New York: Earth Pledge, 2005. ISBN 0-9675099-1-2. P. 267 – 271. (tradução do autor) “It is also predicated on a gradual and fundamental reorganization of how society handles the four essential flows of any building process: information, money, energy and materials.”



### 3.4 – Objectivos da sustentabilidade na sua tripla acção



### 3.5 - Baseado na sistematização das abordagens (Bentivegna *et al*, 2002) (Pinheiro, 2006)

Então, conclui-se que para correspondermos à síntese entre os objectivos económicos, sociais e ecológicos (fig. 3.4), temos de ponderar as componentes numa abordagem integradora (fig. 3.5), coordenar agentes, e todos devem ser integrados atendendo às várias fases do ciclo de vida, aos objectivos temporais e às escalas da intervenção (factor espaço/tempo). Todavia o progresso necessário para se atingir essa condição encontra vários entraves, e esses prendem-se essencialmente com as seguintes causas:

- “Inércia profissional e institucional, defendendo o *status quo*
- “Falta de compreensão sobre o problema entre profissionais da construção
- “Meios inadequados ou deficientes para a participação dos agentes
- “Atraso do mercado
- “Informação insuficiente
- “Falta de comunicação entre centros de informação que já existem
- “Falta de comparticipação do cliente
- “Insegurança política (os ciclos eleitorais limitam horizontes)” (CIB, 1999: 55) <sup>5</sup>.

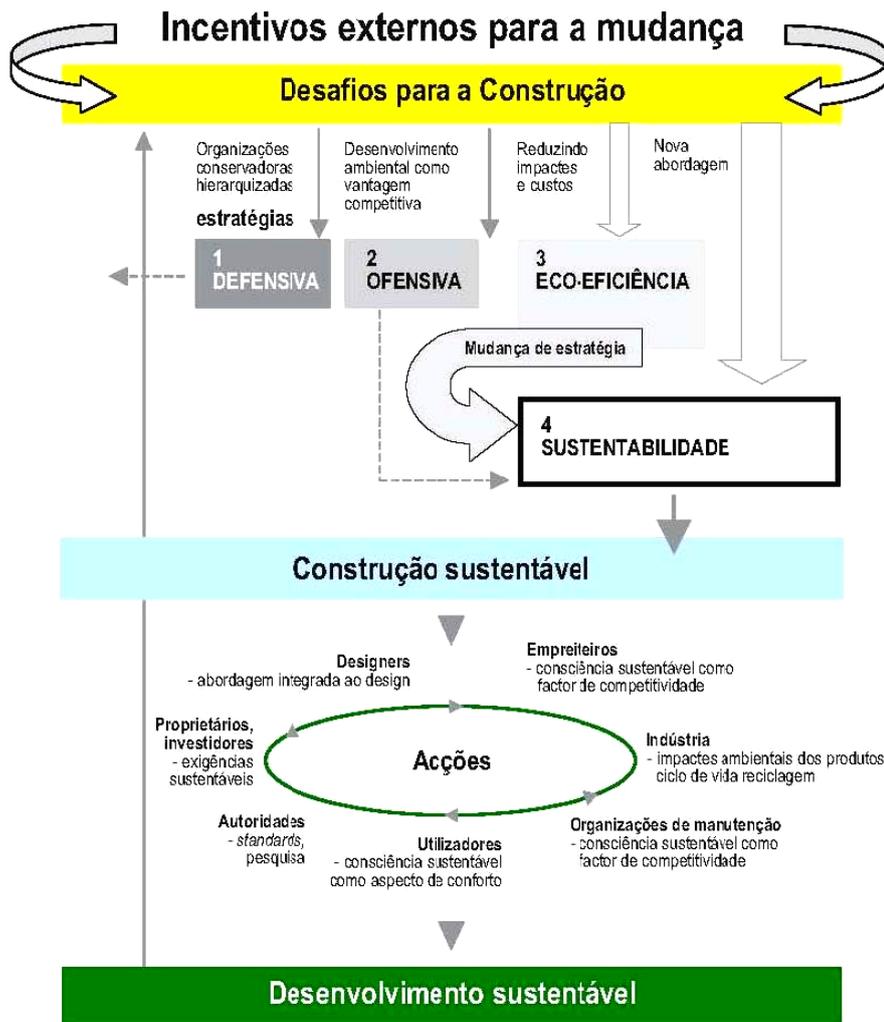
Perante este quadro geral, que se define pela dialéctica entre objectivos e entraves, resultam desafios para o sector da construção. Há uma complexidade e profundidade decorrentes da abordagem integrada, da ponderação dos impactes ambientais e da coordenação dos vários agentes ao longo de todo o ciclo de vida.

Perante este contexto, os vários agentes podem adoptar estratégias distintas para fomentar um desenvolvimento sustentável. Essas estratégias dividem-se em quatro tipos predominantes:

- “A estratégia defensiva – cumprimento da regulamentação: Esta é uma resposta típica das organizações do sector da construção onde a qualidade é fortemente regida por normas. [...]”
- “A estratégia ofensiva – além do cumprimento: Esta estratégia inclui, por exemplo, o desenvolvimento de produtos ecologicamente correctos, ou na sequência de uma política de ir além do mero cumprimento, a fim de obter uma vantagem competitiva. [...]”
- “Estratégia de eco-eficiência: Esta estratégia tenta identificar soluções “win-win”, reduzindo os impactos ambientais e os custos; inclui conceitos como a qualidade total na gestão do ambiente e da ecologia industrial. [...]”

---

5 (CIB, 1999: 55) (tradução do autor) “Professional and institutional inertia defending the status quo / lack of understanding of the problem among construction professionals / inadequate or defective vehicles for participation by the stakeholders / market delay / insufficient data / lack of communication between data sets that do exist / lack of client “Buy in” / political insecurity (government electoral periods limit the horizon)”



3.6 – Desafios e Acções - Agenda 21 para Construção Sustentável (CIB, 1999) (Pinheiro, 2006)

- “Estratégia de sustentabilidade: Esta estratégia concentra-se em parcerias novas e emergentes, entre as empresas e outras partes interessadas. Esta é a estratégia mais avançada, exigindo compreensão e tolerância à complexidade consequente. É provável que esta resposta estratégica seja alcançada através de agentes decisores que adoptam novos valores que reflectam os propósitos, objectivos e aspirações do desenvolvimento sustentável. [...]” (CIB, 1999: 95-97) <sup>6</sup>.

Em síntese, para atingirmos um desenvolvimento sustentável, necessitamos de um novo paradigma no sector da construção, de uma visão holística e integradora de todos os factores, e para responder aos novos desafios, são fundamentais as acções independentes de cada actor, assim como uma abordagem que promova a coordenação entre eles (fig. 3.6).

O sector da construção tem a incumbência e o dever de garantir a qualidade ambiental dos espaços naturais e construídos (espaço concreto), e o modo como o faz traça directamente a forma como nos estabelecemos enquanto sociedade, resultando dessa acção um sentido e uma expressão cultural (espaço existencial).

## A Arquitectura

Na indústria da construção, a arquitectura (o arquitecto) assume-se como uma parte de um sistema mais alargado de agentes. Distingue-se, por isso, o grau de abrangência quando empregamos o termo construção (toda a indústria) e o termo arquitectura (participante nessa indústria<sup>7</sup>). Assim, considerando a abordagem holística proposta para se atingir uma construção sustentável, entende-se o porquê de a arquitectura raramente ser referida em tratados e documentos que visem a definição de estratégias. Todavia a arquitectura, sendo parte, debruça-se sobre o todo. Atentemos à definição de arquitecto:

---

<sup>6</sup>(CIB, 1999: 95-97) (tradução do autor)

“The defensive strategy – Complying with regulation: This is a typical response from organisations in the construction industry where quality is largely governed by regulations.

“The offensive strategy – beyond compliance: This strategy introduces, for example, the development of environmentally friendly products, or following a policy of going beyond simple compliance in order to gain a competitive advantage.

“Eco-efficiency strategy: This strategy tries to identify win-win solutions by reducing environmental impacts and costs; it includes concepts such as total quality environmental management and industrial ecology.

“Sustainability strategy: This strategy focuses on new and emerging partnerships between business and other stakeholders. This is the most advanced strategy, requiring an understanding and tolerance of complexity. It is likely that this strategic response will be achieved through decision-makers adopting new values that reflect the aims, objectives and aspirations of sustainable development.”

<sup>7</sup> **Indústria**, s.f. (do lat. industria). O conjunto dos ramos ou de qualquer ramo da actividade humana, actividade: obra, acção, acto; intervenção; aplicação. MACHADO, José P. (coord.) – **Grande Dicionário da Língua Portuguesa**. 1ª ed. Lisboa: Círculo dos Leitores, 1991.



**Arquitecto**, s.m. (o vocábulo deriva da enunciação gr. *arkhitétkon* composta pelo prefixo *arkh*, que quer dizer mestre, ordenador e o substantivo *tékton*, que significa artesão, artífice e construtor, ou mesmo pedreiro e carpinteiro) Arquitecto é aquele que exerce, na qualidade de mestre, a arte de construir, traçando os planos e supervisionando a execução das construções. Assim, projecta o edifício, controla as fases de construção, observa as necessidades do útil e a satisfação dos desejos humanos, quer estes signifiquem ordens ontológicas, estéticas ou éticas. Vela por que as construções sejam adaptadas e, correspondendo a exigências de perfeição, cumpram também, e organicamente, a finalidade útil para que a construção observe um fim prático. Assim, duração, comodidade, beleza e segurança são as suas preocupações. Na acção de construir, quer pelos planos, quer na efectiva edificação, quer pelas ideias que propõe, o arquitecto constrói e reordena o Mundo. [...] <sup>8</sup>

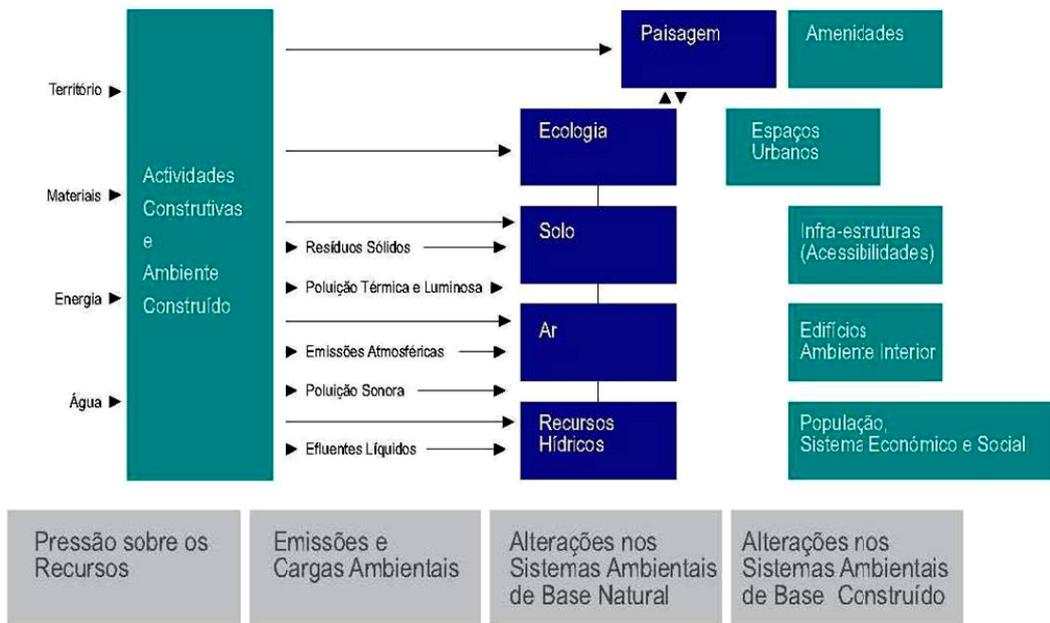
A partir desta definição, e das considerações supracitadas, podemos concluir que pela natureza própria da sua actividade, a participação do arquitecto subentende uma abordagem abrangente e visão integral do problema da construção. Como tal, de um modo geral, perante uma estratégia de sustentabilidade, as responsabilidades, componentes e agentes primordiais que o arquitecto considera no seu trabalho não são muito distintos ou não sofrem alterações profundas comparando com o presente. As que possam impor-se passam por meios já estabelecidos na área, ou que a prática integra naturalmente. Neste ponto não se antevê mudanças com mais impacto do que as ocorridas nas últimas décadas – o habitual número crescente de especialidades nas equipas, ou a transição consumada do desenho técnico à mão para o digital. Então, importa assentar que a natureza dos actores com que o arquitecto lida directamente no âmbito de uma construção sustentável, mesmo havendo aumento ou diversificação, mantêm-se – cliente (entidade pública ou privada), projectistas e consultores de especialidades, fornecedores de materiais, construtores e todos os subempreiteiros, autoridades e agentes públicos, o utilizador final (por vezes o próprio cliente, outras um ente desconhecido e aleatório) e a sociedade enquanto entidade abstracta mas determinável.

Perante os mesmos ou semelhantes agentes, mantêm-se a natureza da arquitectura enquanto abordagem integradora. O arquitecto adopta uma estratégia metodológica e explora os métodos de ponderação (de factores) e de coordenação (dos agentes). Perante esta prática estabelecida, surge a questão: Há, ou não, a necessidade da arquitecto reformar a sua metodologia de projecto para conceber uma construção sustentável?

---

<sup>8</sup> RODRIGUES, Maria J. M. (coord.) – **Vocabulário técnico e crítico de Arquitectura**. 3ª ed. Coimbra: Quimera, 2002.

### Modelo de Sistematização dos Impactes



3.7 – Conceptualização das Áreas de Impacte Ambiental (Pinheiro, 2006)

## **Metodologia**

A arquitectura, enquanto disciplina, é um todo complexo que já arrecadou um conhecimento vasto ao longo da história, mas é no arquitecto enquanto indivíduo, nas suas aptidões e na sua prática, que devemos centrar a problemática.

Por norma, o arquitecto intervém na fase de concepção. Formula os conceitos iniciais, gere decisões, realiza o projecto e planos orientadores para a fase de obra integrando as várias especialidades, e procede sempre focado na fase de operação pela perspectiva do utilizador. Contudo, as suas decisões influenciam e comprometem o desempenho da sustentabilidade em todas fases. Neste ponto, atendendo à cadeia de construção, há duas considerações fundamentais a ter.

Primeiro, o terreno (ou espaço a intervir) e o programa funcional são dados habitualmente fornecidos ao arquitecto. Em regra, o arquitecto não participa na estratégia relativa à escolha da localização e condicionantes do Lugar, mas faz juízos críticos sobre esse, assim como sobre programa dado inicialmente. Para garantir que a intervenção, a ter lugar, tem condições de sustentabilidade aquando da participação do arquitecto no processo, devem ser ponderadas as razões legais e disposições sobre a gestão do território, de que são exemplo os PDM's. Neste ponto, a integração e relação entre os diferentes agentes revela-se fundamental.

Em segundo, na fase de concepção deve ser feita uma Avaliação do Ciclo de Vida (Pinheiro: 2006: 79), prevendo impactes futuros aquando das fases de construção, operação e desactivação. Esta última será uma das inovações mais expressivas, também associada à questão da durabilidade – projectar o fim de vida e atentar à flexibilidade que o possa adiar, procurando com isso reduzir uso de recursos e cargas ambientais.

Como tal, a compilação e análise de dados estatísticos, a identificação de componentes importantes, a monitorização de fluxos e dos sistemas operativos que os gerem (tão importantes para a avaliação de desempenhos), são factores que devem ser tidos em conta pelo arquitecto para poder integrar a sua participação no contexto global do sector. Exemplo deste tipo de dados, que poderão influir nas suas tomadas de decisão, está o conhecimento sobre os impactes gerados pela construção (fig. 3.7), e relação desses com o ciclo de vida (fig. 3.3).



Estrategicamente, na fase de projecto, a fim de integrar as questões relativas à sustentabilidade, uma vez que hoje estas ainda não estão implicitamente empregues, podemos dizer que podem, ou devem, ser considerados pelo menos dois sistemas, a níveis distintos, na abordagem metodológica:

O primeiro corresponde a uma linha de problemática equivalente à contemporânea, e é por isso mais perceptível. Abrange a metodologia individual e como tal compreende subjectividade na abordagem a um projecto específico.

O segundo sistema (e seguintes, se identificado como necessário), sobre o qual as consequências do primeiro têm efeito, centra-se nos impactes ambientais e nas suas causas, circunstâncias também tratadas pelas áreas de conhecimento e especialidades com as quais o arquitecto forma equipa. Este sistema não compreende a subjectividade da mesma forma que o primeiro. Corresponde às questões da sustentabilidade, e deve estar implicado logo desde o início, na fase de ideia e de conceitos, sendo a interdisciplinaridade fundamental. Para tanto deve ser apreciado o estado da arte do sector da construção e as várias condicionantes relativas ao lugar. São exemplo de considerações relativas ao segundo sistema alguns dados que até hoje não eram tratados, como o ciclo do solo, os fluxos de materiais e consequente mochila ecológica<sup>9</sup>, recursos, fluxos de efluentes, emissões, resíduos, energia, o respeito por ecossistemas biológicos, impacte ambiental do estaleiro de obras, etc. Em suma, desempenhos futuros resultantes das condicionantes projectadas, e respectivos impactes ambientais. Neste ponto, é de referir a constante evolução do conhecimento sobre estas matérias, reforçando a necessidade de interdisciplinaridade no processo de concepção.

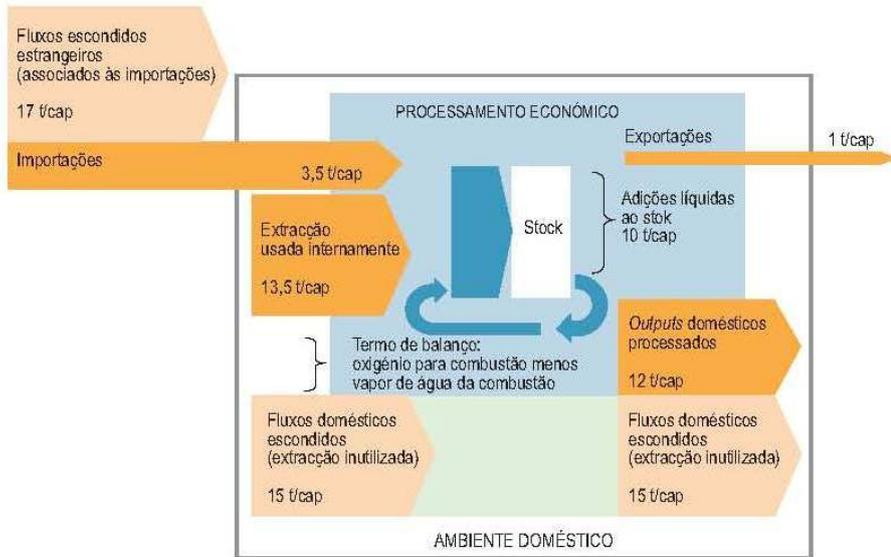
No entanto há dados importantes da indústria da construção que o arquitecto deve ter conhecimento, mas não são fundamentais para a sua prática regular. Exemplo desse tipo de dados são os fluxos a escalas muito abrangentes,

---

9 A mochila ecológica permite determinar a quantidade de matérias-primas necessárias em todo o ciclo de vida de produtos ou serviços, desde a extracção, processamento, embalagem, operação, reutilização, reciclagem, reprocessamento e destino final. A energia é também incluída como a eventual massa necessária a converter para fornecer o valor energético estabelecido. O método aplica-se a produtos finais, ou serviços, e não a produtos intermediários que façam parte do processo de manufactura, e permite ter uma noção das pressões impostas com a extracção de recursos e fluxos de materiais que, no fim, resultam em resíduos e emissões. As necessidades em matérias-primas e energia são agrupadas nas seguintes categorias:

- materiais inorgânicos: materiais minerais brutos (como areia, gravilha, metais); combustíveis fósseis (como carvão, óleo, gás); resíduos da extracção de metais, escavações;
- materiais orgânicos: biomassa resultante do cultivo (como na agricultura e florestação); biomassa resultante da caça ou pesca;
- remoção de solo: todo o solo movimentado à superfície da terra;
- água: superficial ou subterrânea;
- ar: para a combustão ou como matéria para transformações físicas ou químicas.

A mochila ecológica da construção refere-se à quantidade total de materiais que tem de ser extraída para obter uma unidade de material puro. Por exemplo, para a extracção do ferro, a relação pode ser expressa através da razão 14:1, isto é, 14 toneladas de resíduos na forma de escórias e resíduos de minas é o resultado da produção de 1 tonelada de ferro. Para materiais mais raros, como o ouro ou a platina, a razão pode variar até 350 000:1 (Kibert, 2003). (Pinheiro, 2006: 49)



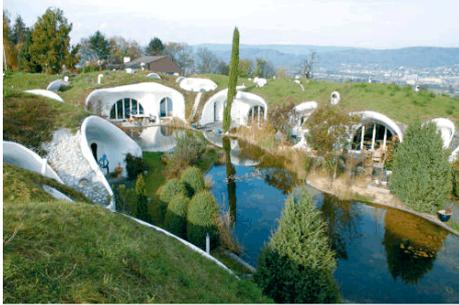
**3.8 – Estimativa dos fluxos de materiais na Europa *per capita* anuais para a segunda metade dos anos 90 (Steuler, 1996) (Pinheiro, 2006)**

normalmente abordadas ao nível político e estratégico (fig. 3.8). Todavia isso não significa que alguns arquitectos, com interesse por tais matérias, não participem no seu desenrolar, podendo daí resultar vantagens para a prática da arquitectura.

A construção sustentável implica uma abrangência temporal vasta sobre dados concretos, não só sobre dados intuídos, uma prática tradicional e necessária no passado, perpetuada historicamente por mestres pedagogos e iniciados na arte de construir. Tal facto não significa que esta última deva ser excluída, pelo contrário, é essencial e deve ser integrada visando os novos desafios e condicionantes. Também aqui, o conceito de integração revela as suas qualidades, tanto quanto a complexidade que implica.

Desta profundidade e diversidade de factores, resulta para o arquitecto uma maior exigência e complexidade por estar integrado num processo mais complicado. Para mais, não há soluções ou fórmulas aplicáveis a todos casos, nem regras rígidas que devam ser obrigatoriamente cumpridas. Pelo contrário, há uma necessidade objectiva de análise caso a caso para se encontrar a melhor solução possível, o que implica envolvimento com as circunstâncias do lugar e conhecimento, pois é necessário saber o que se pretende para consegui-lo. Também numa estratégia de sustentabilidade, para se conquistar coerência no objecto arquitectónico, todos os factores devem ser ponderados, contemplando as relações intrínsecas geradas em cada caso específico. Não deixa de ser um processo exposto à subjectividade de quem nele participa, mas só dessa razão pode resultar virtude e a resolução dos desafios, sejam eles seculares ou recentes. Só ao Homem pode caber a responsabilidade de procurar entender o seu meio e criar melhores condições de vida, e essa conduta terá necessariamente de ser animada pela ética e pela moral, capacidades exclusivas do ser humano. É sabido que nem em todas as construções há a participação do arquitecto, mas “a ele compete a criação de protótipos e sem dúvida, portanto, o comando do espaço organizado naquilo que à sua profissão diz respeito [...]” (Távora, 1962: 61).

Visando essa vanguarda e as questões da sustentabilidade, são hoje identificáveis três estratégias que se conotam com estilos, ou caracteres, distintos: o “Low-Tech”, o “High-Tech” e o “Eco-tech”.



**3.9 – Construção em terra, Peter Vetsch, Suíça**

(<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=739886>)



**3.10 – 6 unidades para dormir, TYIN Tegnestue, Tailândia**

(<http://www.archdaily.com/25748/soe-ker-tie-house-tyin-tegnestue/>)



**3.11 – Orfanato, TYIN Tegnestue, Tailândia**

(<http://www.archdaily.com/29116/safe-haven-bath-house-tyin-tegnestue/>)



**3.12 – Hearst Magazine Building, Norman Foster, Nova Iorque, EUA**

(<http://www.themagazine.com/newyork/the-nyc-green-awards/Content?oid=1199158&storyPage=5>)

O primeiro, o “Low-Tech”, fundamentado pelo uso de técnicas tradicionais e sistemas passivos, enraizado na cultura e nas técnicas locais, com uma forte relação com o Lugar e uma materialidade preferencialmente natural (pedra, madeira, terra). A sua proposta inspira-se num revivalismo da construção tradicional e vernacular (fig. 3.9 - 3.10 - 3.11).

O segundo, o “High-Tech”, suportado pelo uso intensivo de tecnologia e sistemas activos, expondo sistemas e infra-estruturas, mais impositivo relativamente ao Lugar, e com uma materialidade de base industrial e sintética, prevendo a reciclagem ou reutilização. Esta abordagem desenvolve-se a partir dos conceitos pós-modernistas (fig. 3.12; 3.13, 3.14).

O terceiro, o “Eco-tech”, revela-se a abordagem mais avançada, propõe a ponderação entre as duas anteriores, sistemas passivos e activos, com uma materialidade mista, e a sua integração no Lugar baseia-se na manutenção e estímulo do ecossistema em que se insere. Esta estratégia resulta da evolução da abordagem adoptada pela chamada Arquitectura Ecológica, ou Verde, desenvolvida e com expressão internacional a partir da década de 1970 (fig. 3.15; 3.16; 3.17).

Contudo, estas abordagens não garantem as três componentes fundamentais do desenvolvimento sustentável, a Ambiental, Social e Económica. Há, acima de tudo, ponderações sobre impactes ambientais ecológicos, biodiversidade, o suporte da natureza e dos recursos. Associa-se a esses factores um determinado carácter do objecto arquitectónico, mas não se garante a integração das problemáticas sociais e económicas, nem mesmo a versatilidade necessária para se adequarem à cultura em que se inserem. São abordagens parciais e não compreendem uma estratégia de sustentabilidade. É entre a procura da solução óptima para o caso específico e o saber universal que se devem movimentar as energias do arquitecto. Não em algum dos extremos, mas sim na dinâmica desconfortável que resulta entre eles. Procurar modelos, tipologias, ou estilos “sustentáveis” é uma negação do próprio princípio de desenvolvimento sustentável, quer no âmbito sociocultural, quer no económico. Abordar o problema somente do ponto de vista económico e ecológico amputaria a diversidade, tanto no âmbito sociocultural como no técnico/tecnológico, e seria um empobrecimento por negar as motivações do dono da obra ou a criatividade do projectista. A diversidade e a confrontação são princípios fundamentais, também para se alcançar um desenvolvimento sustentável, e só a partir desses poderemos



**3.13 / 3.14 – 30 St Mary Axe California, Norman Foster, Londres, Inglaterra**  
(<http://designcliff.wordpress.com/2008/08/>)



**3.15 – California Academy of Sciences, Renzo Piano, São Francisco, EUA**  
(<http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=509>)



**3.16 – California Academy of Sciences, Renzo Piano, a São Francisco, EUA**  
(<http://www.architecturelist.com/2008/10/01/california-academy-of-sciences-by-renzo-piano/>)



**3.17 – California Green Roof Art School, CPG Consultants Pte, Singapura**  
(<http://www.archicentral.com/tag/green-roof/>)

encontrar soluções e firmar conhecimento. Caso contrário, incorreríamos no erro de tentar uma “modernidade horizontalizada”.

### **A Necessidade de novos Instrumentos**

Concluimos que, relativamente ao presente e ao conhecimento agregado ao longo da história, para se alcançar uma construção sustentável não há alterações compulsivas nos elementos, fases ou escalas estudadas pela arquitectura. Contudo, há a necessidade de aplicar novos conhecimentos e integrar de forma distinta e mais complexa todos os factores. Há algumas abordagens associadas a caracteres específicos mas essas não se centram no desempenho global da sustentabilidade da construção.

Então, é fundamental centrar a problemática no desempenho da sustentabilidade das construções ao longo do ciclo de vida e compreender como é possível avaliá-lo, uma vez que resulta da síntese de todos os factores e é num objecto único e uno que todos eles se revelam. O arquitecto necessita de novos métodos e instrumentos, para avaliar o desempenho, que promovam uma metodologia simples e efectiva, que sejam integradores, ponderem as várias componentes e sejam uma base comum a todos os agentes de forma a haver coordenação.

Um instrumento sistemático, versátil e abrangente será importante para a ponderação e coordenação de razões legais e regulamentares em diferentes tipos de construção, e também o será para o mercado pela competitividade inerente. Finalmente, para a arquitectura, só um instrumento dessa natureza possibilitará relacionar o desempenho da sustentabilidade e o carácter, as soluções adoptadas e o compromisso resultante do todo, advindo daí a possibilidade de se gerar conhecimento por meio de análises comparadas entre casos distintos.

Finalmente, se a coordenação dos vários factores e a metodologia de projecto tem de sofrer alterações, interessa saber que tipo de instrumentos focados no desempenho podem auxiliar o arquitecto, e se das alterações implicadas no processo resulta necessariamente um carácter distinto do objecto arquitectónico.



## 4. Medir o Desempenho

### Sistema LiderA como Instrumento de apoio ao Projecto

O sector da construção é central e indispensável para ordenar e estabelecer um desenvolvimento sustentável. Para cumprir esse desígnio necessita não só de princípios estratégicos que o possam orientar, como de critérios claros e boas práticas concretas que garantam, ou favoreçam, o bom desempenho em construções distintas. Para tal, não só é necessário definir quais são as boas práticas aplicáveis, como é essencial avaliar o impacte que cada uma tem na solução global de uma construção real. O desafio implícito a este propósito é conseguir integrar e sintetizar disciplinas distintas num só sistema, que relacione as várias fases e escalas abrangidas por uma construção, e estabeleça as relações de causa efeito entre as acções locais e os impactes ambientais com expressão quer local, quer global (como é o caso das emissões).

“Com o objectivo de avaliar, qualitativa e quantitativamente, estes impactes e propor medidas que os reduzam, numa óptica de sustentabilidade, têm surgido, desde os anos 90 do século passado, diversas abordagens e sistemas de avaliação do desempenho ambiental dos edifícios e de apoio à implementação de práticas, medidas e soluções mais sustentáveis, as quais têm vindo a ser progressivamente adoptadas” (Pinheiro, 2006: 20).

Dos vários sistemas de avaliação do desempenho desenvolvidos internacionalmente, os “mais difundidos [...] que certificam ambientalmente os edifícios são, no Reino Unido, o BREEAM, nos Estados Unidos da América, o Leed e, na França, o HQE.” (Pinheiro, 2006: 155) Todos estes sistemas, de avaliação e certificação, são de aplicação voluntária, geralmente requerida pelo dono da obra ou por projectistas. Contudo, o sistema BREEAM, que é aplicado com versões distintas consoante os tipos de uso (habitação, serviços, hospitais, etc.), contém uma excepção. Em Inglaterra, o cumprimento do “Code for Sustainable Homes” (Código para Habitações Sustentáveis) é obrigatório desde 8 de Maio de 2008<sup>1</sup>. Este impõe desempenhos mínimos, comprovados através da

---

<sup>1</sup> BREEAM – The Code for Sustainable Homes. Disponível em <http://www.breeam.org/page.jsp?id=86>



versão do BREEAM dedicada à habitação, denominada “Eco Homes”. Esta lei foi integrada no código nacional da edificação, o homólogo do REGEU em Inglaterra. A tendência a nível internacional será esta, os sistemas de avaliação e certificação da sustentabilidade das construções tornarem-se obrigatórios, baseando a lei também no desempenho, e não só na prescrição.<sup>2</sup>

### **O Caso Português – Sistema de Avaliação LiderA**

Em Portugal, com base nos sistemas internacionais, foi desenvolvido a partir do ano 2000 o Sistema de avaliação da sustentabilidade das construções LiderA, com a finalidade de avaliar o desempenho ambiental do edificado em território nacional. Depois de algumas versões piloto, a sua aplicação teve início em 2005 e actualmente está envolvido em dezenas de projectos e empreendimentos. As primeiras versões do sistema centravam-se sobretudo no desempenho ambiental no âmbito da sustentabilidade das construções, sendo que a actual, a versão LiderA 2.00, avalia também a componente social e a económica. Logo, integrando as três componentes fundamentais, passou a compreender uma abordagem e avaliação da sustentabilidade das construções.

“O sistema dispõe de três níveis: estratégico, projecto e gestão do ciclo de vida, tendo em vista permitir o acompanhamento nas diferentes fases de desenvolvimento do ciclo de vida do empreendimento.

“No nível estratégico são evidenciados os princípios da abordagem, que devem ser definidos numa lógica de Política. Como critérios de comparação neste nível foram tidas em consideração a Agenda 21 e as orientações de sustentabilidade presentes no regulamento geral das edificações, a eficiência nos consumos e gestão dos fluxos, um reduzido impacte, adequado conforto, durabilidade e acessibilidade, uma consistente gestão ambiental e uma procura proactiva da inovação.

“Estes princípios, estabelecidos ao nível da política do empreendimento, aplicam-se desde a fase inicial da concepção e compreendem o desempenho como o compromisso para os atingir, o qual deve ser formalizado, passando a poder fazer parte dos empreendimentos como uma estratégia de sustentabilidade” (Pinheiro, 2009: 5).

---

<sup>2</sup> Um processo de natureza semelhante ao decorrido em Portugal com a entrada em vigor do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE), do Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) e do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), com aplicação estabelecida progressivamente entre 3 Julho de 2006 e 1 de Janeiro de 2009.



4.1 - Níveis de Desempenho Global (Pinheiro, 2009)

O LiderA “consiste num sistema de níveis de desempenho ambiental da construção numa óptica de sustentabilidade, [...] os quais devem ser melhores que as práticas existentes” (Pinheiro, 2009: 5), centrando-se na aplicação de melhorias relativamente às práticas usuais, usando essas como referência na definição de classes, correspondentes a diferentes níveis de desempenho.

“Para cada tipologia de utilização e para cada critério são definidos os níveis de desempenho considerados, que permitem indicar se a solução é ou não sustentável. A parametrização para cada um deles segue, ou a melhoria das práticas existentes, ou a referência aos valores de boas práticas, tal como é usual nos sistemas internacionais.

“Estes níveis são derivados a partir de três pontos de referência. O primeiro assenta no desempenho tecnológico, pelo que a prática construtiva existente é considerada como nível usual (Classe E). No segundo nível o melhor desempenho decorre da melhor prática construtiva viável à data (Classe C, B e até A), o terceiro assenta na definição do nível de sustentabilidade elevado (procura de neutral ou regenerativo (Classes A++). Decorrentes desta análise são estabelecidos para cada utilização os níveis de desempenho a serem atingidos” (fig. 4.1) (Anexo I.1: 12).

Constituído para avaliar construções de diferentes tipos e usos, é um sistema voluntário de mercado, um instrumento operacional dirigido aos vários agentes e sintetizador dos factores de sustentabilidade, com o propósito de “Medir, Orientar, Verificar e Gerir” em todas as fases do ciclo de vida. Em todas as fases pressupõe uma “abordagem integradora e ponderada, que apoie o desenvolvimento e procura de soluções, permitindo equacionar os custos e os desempenhos associados” (Pinheiro, 2009: 5). Com pré-requisitos que se definem pelo cumprimento da lei, é organizado por Vertentes, Áreas e Critérios, sendo esses organizados e ponderados como apresentado (fig. 4.2). A abordagem global proposta pelo LiderA deverá seguir uma razão de escala, desde a estratégia inicial definida numa lógica de princípios, correspondentes às vertentes, até à real aplicação prática, correspondente aos critérios.

“Para o LiderA a procura de sustentabilidade nos ambientes construídos assenta desde logo em seis princípios a serem adoptados, os quais abrangem as seis vertentes consideradas no sistema. Os princípios sugeridos para a procura da sustentabilidade são os seguintes:

- “Princípio 1 – Valorizar a dinâmica local e promover uma adequada integração;
- “Princípio 2 – Fomentar a eficiência no uso dos recursos;
- “Princípio 3 – Reduzir o impacte das cargas (quer em valor, quer em toxicidade);
- “Princípio 4 – Assegurar a qualidade do ambiente, focada no conforto ambiental;



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade®  
Critérios de Base V 2.00

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1
				Optimização ambiental da implantação	C2
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3
				Interligação de habitats	C4
	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5
				Protecção e Valorização do Património	C6
6 C. / 14 %					
14%					
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7
				Desenho Passivo	C8
				Intensidade em Carbono	C9
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10
				Gestão das águas locais	C11
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12
Materiais locais				C13	
9 C. / 32 %					
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de emissões atmosféricas	C18
				Produção de resíduos	C19
	RESÍDUOS	3%	S	Gestão de resíduos perigosos	C20
				Reciclagem de resíduos	C21
8C. / 12 %	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição lumino-térmica	C23
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25
	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26
Conforto sonoro				C27	
4 C. / 15 %					
15%					
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
ADAPTABILIDADE SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28
				Mobilidade de baixo impacte	C29
				Soluções inclusivas	C30
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31
				Dinâmica Económica	C32
				Trabalho Local	C33
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34
				Interacção com a comunidade	C35
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	3%	S	Capacidade de Controlo	C36
				Condições de participação e governância	C37
Controlo dos riscos naturais (Safety)				C38	
Controlo das ameaças humanas (Security)				C39	
12 C. / 18 %					
18%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Custos no ciclo de vida	C40
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41
				Sistema de gestão ambiental	C42
	3 C. / 6 %				
9%	INOVAÇÃO	3%	S	Inovações	C43

4.2 – Mapa de Vertentes, Áreas e Critérios

“Princípio 5 – Fomentar as vivências sócio-económicas sustentáveis;  
“Princípio 6 – Assegurar a melhor utilização sustentável dos ambientes construídos, através da gestão ambiental e da inovação” (Pinheiro, 2009: 6).

(Anexo I.1: Apresentação sumária do sistema LiderA (V2.00b) – enquadramento, aplicação, critérios de base, como medir desempenho, linhas de boas prática)

### **Metodologia – LiderA como Instrumento de apoio ao Projecto**

Como já vimos, o arquitecto necessita de meios operacionais pragmáticos e efectivos para poder conciliar a sua metodologia individual com os factores relativos à sustentabilidade, sendo que estes últimos devem ser tão objectivos quanto possível. Poderão, um dia, estar ajustados e incluídos numa prática comum, mas neste momento é necessário encontrar equilíbrio entre eles e as metodologias estabelecidas para fazer a transição para uma construção sustentável.

Neste cenário, a questão do carácter é fulcral, pois o arquitecto necessita de interiorizar a imagem mental do todo do objecto arquitectónico na fase de projecto. Ao criar e antever o resultado global, projectar pode ser penoso, o desenho evoluir e transmutar-se ao longo do tempo, e por isso, importa estabelecer meios de desenvolvimento de projecto que também integrem os factores da sustentabilidade.

O sistema de avaliação do desempenho LiderA apresenta-se como um instrumento para solucionar esta questão no contexto português, enquadrando os factores relativos à problemática da sustentabilidade, correspondentes ao segundo sistema metodológico referido anteriormente (Cap. 3). Não é um instrumento específico para prática da arquitectura, até porque tem de ser uma base comum a todos os agentes intervenientes e abranger um leque vasto de áreas do conhecimento. Também não tem de ser um instrumento necessariamente dominado, em toda a sua amplitude, pelo arquitecto responsável pelo projecto. No entanto, este terá a necessidade de saber interpretar os seus elementos fundamentais para liderar as equipas interdisciplinares, coordenar os diversos agentes e ponderar os factores promotores de sustentabilidade no projecto.

No decorrer do processo tem de se considerar vários factores mas, como já vimos, esses na sua natureza essencial não diferem dos já tratados pela arquitectura.



No que respeita ao primeiro sistema metodológico, importa registar que cada arquitecto acaba por desenvolver uma metodologia específica, implicando o seu espírito, experiência e criatividade pessoais. Alguns mestres vincaram mesmo a necessidade da assunção dessa condição na relação tida com os seus colaboradores e aprendizes, quando esses levantavam dúvidas sobre metodologia. Disso é exemplo Frank Lloyd Wright, que os mandava procurar as respostas no deserto e verem como a Natureza fazia, ou Fernando Távora, que os convidava a procurar as respostas no “bom” e no “mau” que na cidade se podia encontrar. Na verdade, um mesmo arquitecto pode até ter abordagens distintas em projectos distintos, mesmo que sob uma mesma base metodológica. António Jacinto Rodrigues estabelece essa relação em Siza Vieira, quando identifica um “*múltiplo-uno*, da triunicidade: lugar – estrutura – programa” (Rodrigues, 1996: 33), sendo que, sob esse sistema, a hierarquia entre componentes varia consoante o projecto em causa.

Assim, não se procura explorar profundamente o funcionamento do sistema LiderA, o que obrigaria a explorar outras áreas do conhecimento, nem definir uma metodologia geral e una. Procura-se sim, entender como o LiderA pode apoiar uma prática regular de projecto, sendo essa individual, e estabelecer uma hipótese de metodologia baseada no binómio destes sistemas, analisando a relação entre eles.

Numa fase inicial, de acordo com a abordagem progressiva proposta pelo LiderA, são estabelecidos princípios de acordo com as seis vertentes supracitadas. Esses princípios são adoptados como políticas estratégicas no ante-projecto segundo as orientações implicadas pelo arquitecto sobre as várias condicionantes, relativas a ambos os sistemas metodológicos. Quanto às condicionantes provenientes das questões da sustentabilidade, podem influir as motivações do dono da obra no que toca ao nível de desempenho da sustentabilidade que pretende. Deve por isso, logo nas primeiras reuniões, ser definido o nível de desempenho global pretendido, considerando as suas motivações e contexto financeiro, para além de todas as habituais, variáveis e oscilantes ambições de um cliente.

Numa situação de concurso, em que tais reuniões iniciais não são possíveis, não havendo um desempenho estabelecido, pode procurar-se internamente hipóteses de melhoria em relação à prática usual, considerando também as especificidades intrínsecas ao mesmo.



Uma vez que cada caso é um caso, para o início do processo não é possível estabelecer regras, tem sim, de haver uma relação dinâmica entre abordagem individual e a selecção de medidas concretas a aplicar. Estas são identificáveis a partir de um conjunto de boas práticas reconhecidas, apontadas pelo LiderA, tendo de ser adequadas às especificidades do projecto. A partir das boas práticas padrão pode-se assentar a correspondência entre características arquitectónicas e factores de sustentabilidade, permitindo margem para a criatividade, relacionando projecto e desempenho, uma vez que esse não é avaliado através de características herméticas.

Uma vez incluídas e materializadas no projecto, mesmo que ainda em desenvolvimento, é possível proceder a avaliações expeditas. Pode-se trabalhar sobre os critérios, prevendo o desempenho de cada um autonomamente, sob o mesmo sistema de níveis geral, trabalhando as características que influem no desempenho desse. Uma vez aferidos alguns valores, é possível começar a prever o desempenho global. Com os resultados obtidos faz-se uma análise que permite a revisão do projecto, ponderando melhorias segundo a estratégia definida inicialmente. Este é um ciclo que se pode cumprir tantas vezes quantas as consideradas necessárias, variando consoante a dimensão e complexidade do projectado, assim como do nível de desempenho pretendido.

Assim, o LiderA pressupõe que o nível de desempenho global seja definido através da avaliação de todos os critérios. Cada critério é avaliado independentemente a partir dos limiares definidos (princípios de avaliação), é-lhe atribuindo um valor correspondente ao nível de desempenho, o seu valor é ponderado segundo a percentagem correspondente à área a que pertence, e da ponderação de todas resulta o desempenho global. Contudo, não havendo forma de comprovar o critério, é-lhe atribuído um valor conservador correspondente ao nível E, assumindo que nesse critério se tem um desempenho equivalente à prática comum. Desta forma, no decorrer de projecto, ao avaliar as melhorias aplicadas a cada critério, é possível ir prevendo a sua consequência no desempenho global.

Os limiares de avaliação podem variar segundo a fase. Uma avaliação a nível de projecto baseia-se em pressupostos que levarão a determinado desempenho e, na fase de operação, baseia-se no desempenho real a partir de leituras no local. Há, portanto, uma previsão na fase de concepção a que depois se faz corresponder uma avaliação efectiva na fase operação, podendo o uso, na fase de operação, ser gerido



para otimizar o desempenho. Para o arquitecto também será importante ter acesso a estes dados finais e reais, uma vez que, assim se poderá constituir conhecimento e aperfeiçoar a relação entre medidas, o desempenho previsto e o desempenho real.

Quanto à avaliação do desempenho global, essa realiza-se critério a critério, ponderando o valor de cada um através do peso da área a que pertence e pela sua importância em função da fase – Plano, Projecto, Construção ou Renovação, Desactivação (Anexo I.1, pag. 31-33). Desta forma, no processo de concepção, é possível estabelecer e prever a integração dos vários factores e agentes visando um melhor desempenho da sustentabilidade. Previsivelmente, decorre deste processo uma maior complexidade. Contudo, o método aplicado para definir os factores de sustentabilidade prevê uma integração e gestão semelhantes às já desenvolvidas pelo arquitecto no decorrer do todo processo de projecto.

Podemos, assim, estabelecer um paralelismo entre o LiderA e uma maquete enquanto instrumentos de desenvolvimento de projecto e de representação. “A maquete permite representar, de forma compreensível para todos, o essencial da proposta contida nos complexos e para muita gente herméticos desenhos de arquitectura (plantas, alçados e cortes)” (Siza, 2009). Da mesma forma, o LiderA assume-se como uma base de entendimento entre os vários agentes no que toca à sustentabilidade, assim como ferramenta de trabalho que se usa para representar e desenvolver o projecto em ciclos, após a definição básica de alguns elementos. Todo este processo pode decorrer a par dos vários projectos de especialidades, ponderando também a sua influência no desempenho global da sustentabilidade.

A aplicação deste sistema não tem de ser assumida pelo arquitecto, a sua gestão e integração são garantidas a todos os agentes intervenientes por um assessor do sistema LiderA. Este equaciona medidas, avalia desempenhos e propõe melhorias em qualquer fase do ciclo de vida – da definição da estratégia inicial, que pode incluir a definição da classe de desempenho pretendida – passando pela reunião e sistematização dos comprovativos necessários para a avaliação e certificação – até ao apoio na gestão no edifício, na fase de operação. Assim, um assessor garante o bom desencadear do processo, assumindo-se como parceiro dos vários agentes, e participando no projecto de acordo com as necessidades e motivações quer do projectista quer do dono da obra. Naturalmente, acumulando a equipa de projecto estas valências, o papel de assessor decorre internamente.



Resumindo, enquanto instrumento na fase de projecto, o sistema LiderA:

- Apoia na definição da estratégia geral e de objectivos de acordo com a classe de desempenho pretendida pelo dono da obra ou projectista;
- Apoia à implementação da estratégia inicial para a sustentabilidade, de acordo com aquela que seja a orientação do arquitecto na abordagem global do projecto;
- Indica as boas práticas possíveis de adoptar, esclarecendo a relação entre medidas e desempenho, fundando uma base promotora de criatividade na concepção do objecto arquitectónico, também na óptica da sustentabilidade.

### **Análise e Avaliação do Desempenho de Obras do séc. XX**

Estabeleceu-se, até aqui, que terão de haver alterações na abordagem para se dominar e provar as questões relativas à sustentabilidade das construções e que, para esse efeito, há instrumentos concebidos para apoiar o desenvolvimento de projecto, sendo o LiderA adequado para construções em Portugal. Contudo, as alterações necessárias não se traduzem em princípios prescritivos, fazendo com que a participação do arquitecto mantenha a sua natureza, sujeita à criatividade, motivação e consciência sobre as várias condicionantes da obra, assim como da sua sustentabilidade. Conquanto, ainda não se explorou qualquer hipótese de resposta sobre a necessidade, ou não, da alteração do carácter do objecto arquitectónico.

Visando dar resposta a essa questão, propõem-se a avaliação do desempenho, através do sistema LiderA, de obras do séc. XX. Desta forma, para além de se avaliar o desempenho de obras do passado, também se procura identificar relações entre o desempenho da sustentabilidade e práticas estabelecidas, contrariando as perspectivas mais radicais, defensoras de que só com práticas novas ou renovadas se pode realizar construções sustentáveis. Uma vez que o sector da construção tem uma dimensão expressiva e é constituído por diversos agentes, haverá a necessidade de haver uma transição progressiva da experiência contemporânea para uma mais sustentável. Também por essa razão será importante estudar casos passados, para registarmos o que de positivo, na perspectiva da sustentabilidade, já se conquistou e é proveitoso perante os novos objectivos e exigências.



Este trabalho não centra a problemática a nível mundial, procura encontrar respostas para o caso português. Com esse propósito foram seleccionados casos de estudo considerados relevantes para a arquitectura portuguesa, divididos em três grupos distintos: obras de arquitectos internacionais com influência na prática da arquitectura portuguesa, obras portuguesas de origem popular e obras de origem erudita em Portugal, de arquitectos portugueses. Para, entre as várias obras, haver comunhão de características que permitam uma análise comparada, os casos seleccionados têm o mesmo programa funcional – habitação unifamiliar.

Para garantir o acesso à informação necessária para as avaliações e para delimitar o campo de hipóteses, os casos portugueses foram seleccionados a partir das publicações “Arquitectura Popular em Portugal” (APP), editada pelo Sindicato Nacional dos Arquitectos em 1961 e, “Inquérito à Arquitectura do Século XX em Portugal” (IAP XX), editado pela Ordem dos Arquitectos em 2006. Para que as condicionantes geográficas sejam semelhantes, faz-se concordar a localização das obras do IAP XX com as zonas analisadas no APP. Por sua vez, os arquitectos internacionais foram escolhidos por serem referências inegáveis, tanto no panorama nacional como internacional, e as obras aqui avaliadas, seleccionadas por apresentarem características dadas como sustentáveis, procurando averiguar a sua efectividade no desempenho global.

Com estas avaliações estabelece-se a relação entre obras concretas, referência na prática nacional, e Classes de desempenho do LiderA. Procura-se, assim, fazer uma análise sumária com base nas avaliações, relacionando os critérios com melhor desempenho e as características formais da obra, sem aprofundar casos, mas abrangendo um leque diverso de exemplos. Assim, as obras avaliadas são:

### **Casos Internacionais**

- Le Corbusier – Pequena casa de fim-de-semana – 1935  
La Celle Saint Cloud, França (Anexo II)
- Frank Lloyd Wright – Casa Jacobs II (*Solar Hemicycle*) – 1944  
Middleton, Wisconsin, EUA (Anexo III)
- Alvar Aalto – Casa Experimental / Casa de Verão – 1953  
Muuratsalo, Finlândia (Anexo IV)



### **Casos Nacionais APP** – inquérito realizado entre 1955 e 1960

- Zona 1 APP – Escudeiros, Braga (Anexo V)
- Zona 4 APP – Ortigosa, Leiria (Anexo VI)
- Zona 6 APP – Ponte de Santo Estêvão, Silves (Anexo VII)

### **Casos Nacionais IAP XX**

- Fernando Távora – Casa de Férias / Casa Dr. Ribeiro da Silva - 1958  
Pinhal de Ofir, Fão, Esposende (Anexo VIII)
- Álvaro Siza Vieira – Casa Avelino Duarte – 1985  
Ovar (Anexo IX)
- Eduardo Souto de Moura – Casa para três famílias - 1989  
Quinta do Lago, Loulé (Anexo X)

## **Metodologia de Avaliação**

As avaliações realizadas neste trabalho visam estabelecer a relação entre os factores de sustentabilidade e características definidoras do carácter específico de cada caso, retirando ilações que auxiliem ao desenvolvimento de metodologias de projecto para construções em Portugal. Para isso, são feitos alguns ajustes à metodologia geral do sistema LiderA, para que as avaliações se baseiem nos critérios dominados e definidos em projecto pelo arquitecto.

Assim, esses dados também correspondem aos disponíveis para efectuar as avaliações, uma vez que se revelava complicado avaliar as casas de Wright e Aalto pela sua localização, e impossível avaliar a casa de Le Corbusier e todas do APP, uma vez que foram alteradas ou já não existem. Assim sendo, e considerando que o trabalho visa a participação da arquitectura para alcançar uma construção sustentável, e dada a impossibilidade de comprovar os 43 critérios, necessários para uma avaliação completa, optou-se por seleccionar aqueles que são importantes na fase de projecto de arquitectura, fazendo-se convergir os objectivos do estudo com as fontes disponíveis para o desenvolver: bibliográficas, desenhos técnicos e fotografias (sendo estes elementos portadores de informação equivalente à disponível em projecto). Procura-se obter resultados próximos do real, baseados em factos comprováveis ou depreendidos expeditamente através dos elementos compilados e atribuindo o nível E aos critérios não avaliados. Porém, havendo critérios com pré-requisitos adstritos ao cumprimento da lei vigente, e sendo que

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	Não	
				Optimização ambiental da implantação	C2	Sim	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	Sim	
				Interligação de habitats	C4	Sim	
				Integração Paisagística	C5	Sim	
	6 C. / 14 %	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Protecção e Valorização do Património	C6	Sim
14%							
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	Não	
				Desenho Passivo	C8	Sim	
				Intensidade em Carbono	C9	Não	
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	Não	
				Gestão das águas locais	C11	Não	
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	Sim	
				Materiais locais	C13	Não	
				Materiais de baixo impacte	C14	Sim	
	9 C. / 32 %	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	Não
32%							
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	Não	
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	Não	
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de emissões atmosféricas	C18	Não	
	RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	Não	
				Gestão de resíduos perigosos	C20	Não	
				Reciclagem de resíduos	C21	Não	
	8C. / 12 %	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	Não
	12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	Sim
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	Sim	
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	Sim	
	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	Sim	
				Conforto sonoro	C27	Sim	
	4 C. / 15 %	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	Sim
15%							
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
ADAPTABILIDADE SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	Não	
				Mobilidade de baixo impacte	C29	Não	
				Soluções inclusivas	C30	Sim	
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	Sim	
				Dinâmica Económica	C32	Não	
				Trabalho Local	C33	Não	
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	Não	
				Interacção com a comunidade	C35	Não	
				Capacidade de Controlo	C36	Sim	
	12 C. / 18 %	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	3%	S	Condições de participação e governância	C37	Não
					Controlo dos riscos naturais (Safety)	C38	Não
					Controlo das ameaças humanas (Security)	C39	Não
18%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Custos no ciclo de vida	C40	Não	
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Avaliação	
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	Não	
				Sistema de gestão ambiental	C42	Não	
	3 C. / 6 %	INOVAÇÃO	3%	S	Inovações	C43	Não
9%							

muitas vezes os casos de estudo não correspondem à exigência dos requisitos legais, optou-se por assumir que tais exigências estão cumpridas. Assim, como esses normalmente se prendem com questões relativas ao desempenho de isolamento, caixilhos e elementos que não influem no carácter (global) do objecto, parte-se do princípio que são cumpridas boas práticas a nível técnico. Essas excepções, assim como qualquer dedução feita a partir dos dados recolhidos, são identificadas na ficha de avaliação no quadro “esclarecimentos necessários”.

Compreendendo as premissas supracitadas, e cruzando-as com os critérios com grau de importância “essencial” ( Anexo I.1, pag. 31-33) na fase de projecto definido pelo sistema LiderA, a selecção dos critérios avaliados é a seguinte:

1. Critérios essenciais para a fase de projecto: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C8, C12, C14, C16, C17, C23, C24, C25, C27, C30, C31, C36, C38, C39 e C42. (48,5% do total dos critérios)
2. Por não serem passíveis de avaliação, são excluídos os critérios: C1, C16, C17, C38, C39 E C42.
3. Por ter relevância no processo de projecto de arquitectura, relativamente à iluminação natural, também é avaliado o critério: C26
4. Assim, são avaliados 16 critérios: C2, C3, C4, C5, C6, C8, C12, C14, C23, C24, C25, C26, C27, C30, C31 e C36. (39,5% do valor total dos critérios)

A estes 16 critérios correspondem os factores sobre os quais o arquitecto tem mais interferência na fase de concepção, também na óptica da sustentabilidade. É de destacar que estes perfazem cerca de 40% do valor total dos critérios, revelando tanto a importância da arquitectura, como a capacidade do arquitecto estabelecer autonomamente melhorias expressivas no desempenho. Porém, ao longo de todo o processo antes de obra, deve reflectir sobre os vários critérios considerados “essenciais” na fase de projecto pelo sistema LiderA e, no limite, pode partilhar responsabilidades na abordagem a praticamente todos os critérios. O granjear de liberdades e responsabilidades sobre factores de sustentabilidade será semelhante, se não igual, ao processo decorrido hoje na prática corrente.

O sistema LiderA também compreende o apoio à gestão. Como tal, após a avaliação de um projecto ou edifício em operação, pode-se averiguar se há a possibilidade de enquadrar melhorias, tomando o enunciado inicial como base.

## Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Minímo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
17,75%	17,75%	20,07%	22,82%	11,86%

### 4.4 – Tabela de resultados – Classe Global das Melhorias Padrão

Neste trabalho, sob o mesmo princípio, propõem-se um procedimento semelhante. Uma vez que há critérios não avaliados, aos quais se atribui o nível E, equivalente à prática usual, pondera-se a possibilidade de melhorias nesses critérios. Assim, procura-se averiguar um resultado máximo possível de um caso hipotético em solo nacional, que obtivesse uma avaliação igual à do caso em estudo. Isto é, considera-se que o caso avaliado é uma base equivalente à de um projecto virtual e ponderam-se melhorias nos critérios que não estão avaliados por não se ter provas, sendo estes equivalentes aos que não estão definidos no projecto virtual referido. Assim, garantindo que não há alterações do carácter ou de características arquitectónicas relevantes, por não se alterar valores nos critérios directamente relacionados com razões de composição e forma, examina-se o melhor desempenho possível para um projecto com avaliação igual à do caso de estudo, considerando os 43 critérios e tomando a obra estudada como referência.

A partir dos 27 critérios não avaliados são definidas melhorias que compreendem a realidade económica nacional presente e estado da arte da tecnologia disponível. Visto que se procura definir um conjunto de melhorias padrão, aplicáveis a todos os casos avaliados, e como cada caso é um caso, nem todos os critérios podem sofrer melhorias. O resultado ponderado, das melhorias padrão definidas, proporciona um valor global de nível B no sistema Lidera. (ver Anexo I.3) Para uma interpretação alargada, são aferidos 5 resultados distintos:

**Valor** – Resulta da avaliação através da ponderação dos 43 critérios LiderA. Esta é a avaliação real do caso, considerando os dados disponíveis e as premissas estabelecidas para a avaliação.

**Valor com Melhorias** – Resultado da avaliação anterior aplicando as melhorias padrão. Atinge-se um resultado que seria possível num caso real, se este tivesse uma avaliação igual à do caso em estudo mais as melhorias padrão.

**Valor, só Áreas Avaliadas** – Resulta da média ponderada das áreas com pelo menos um critério avaliado. Infere-se o peso que o projecto de arquitectura pode ter, no desempenho global, se mais nenhum critério dessas áreas sofrer melhorias por parte de outro interveniente na construção (dono da obra, por exemplo).



**Valor, só Critérios Avaliados** – Resultado expressivo da média ponderada dos 16 critérios avaliados. Infere-se o desempenho dos critérios comprovados e o peso que o projecto de arquitectura pode ter, no desempenho global, se mais nenhum critério sofrer melhorias por parte de outro interveniente na construção.

**Valor, só Critérios Projecto** – Resultado expressivo da média ponderada dos critérios considerados essenciais na fase de projecto pelo sistema LiderA. Deste resultado é possível aferir o peso do projecto de arquitectura num caso real, através de uma avaliação regular do sistema de avaliação LiderA.

### **Firmando**

O sistema de avaliação LiderA assume um papel central na integração de princípios, boas práticas e meios de medir o desempenho, assim como formas de apoiar à gestão das várias fases do ciclo de vida e coordenação de agentes. Assim, atendendo à natureza da prática do arquitecto no contexto geral do sector, enquanto coordenador e gestor dos vários factores e agentes, o sistema LiderA assume-se como um instrumento de apoio ao desenrolar do processo de projecto. Não estando baseado na prescrição, mas no desempenho, permite não só uma tomada de opções consciente, visando todo o ciclo de vida, como a ponderação necessariamente implicada entre abordagem pessoal do arquitecto e as questões relativas à sustentabilidade, permitindo o desenvolvimento de uma metodologia personalizada que também compreenda factores de sustentabilidade.

Conquanto, ainda não se estabeleceu, neste trabalho, se há ou não consequências no carácter do objecto arquitectónico pelas razões mencionadas. Através de obras com caracteres distintos, que naturalmente resultam de metodologias distintas, analisa-se a relação dialéctica entre esses e factores de sustentabilidade. Assim, procura-se entender melhor as vicissitudes da nova e mais complexa abordagem. Visando dar resposta à questão levantada, propõem-se a avaliação e análise de obras realizadas no séc. XX, de casos distintos e relevantes para o panorama nacional; para a arquitectura, para o sector da construção, e para todos os agentes implicados na gestão do território e organização do espaço portugueses.



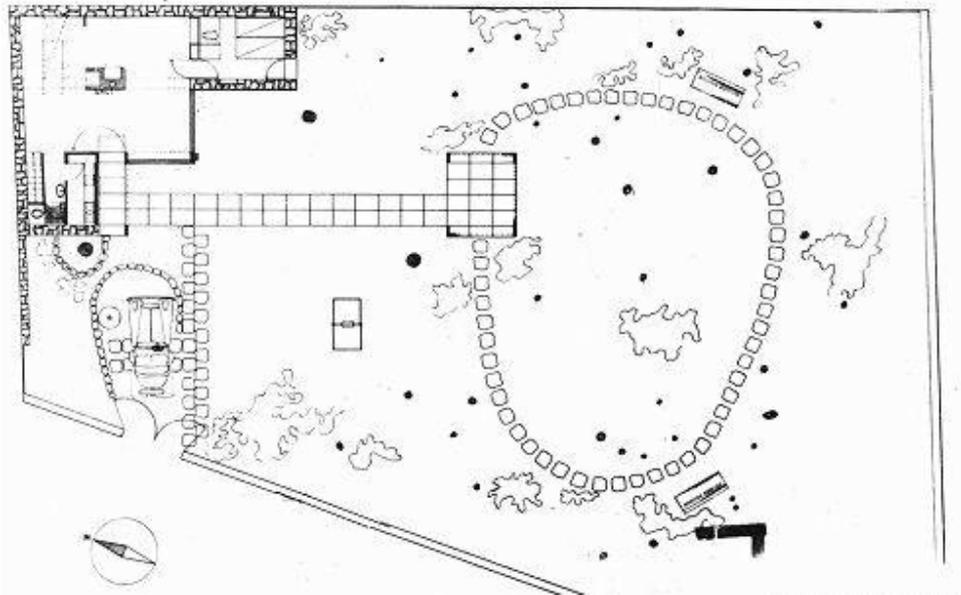
## 5. Casos Internacionais

Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto

No que respeita à sustentabilidade, a arquitectura do início do século XX, especialmente o Movimento Moderno, é vista como um exemplo a não seguir, sendo essa ideia, por razões maioritariamente ambientais, mas pouco fundamentada em avaliações de desempenho integrais. Na verdade, foi nesse período que conquistámos e desenvolvemos meios e práticas para democratizar a habitação, a arquitectura dotou-se de motivos sociais e cuidou da sua execução ponderando a relação entre qualidade, meios técnicos e esforço financeiro. Podemos, por isso, dizer que se do ponto de vista do ambiente natural, especialmente no que toca ao consumo de recursos, não terá sido a mais eficiente, do ponto de vista do ambiente humano, das valências para o Homem se estabelecer, foi nesse momento que se assistiu a passos expressivos, tendo-se realizado grandes avanços na relação entre as componentes social e económica.

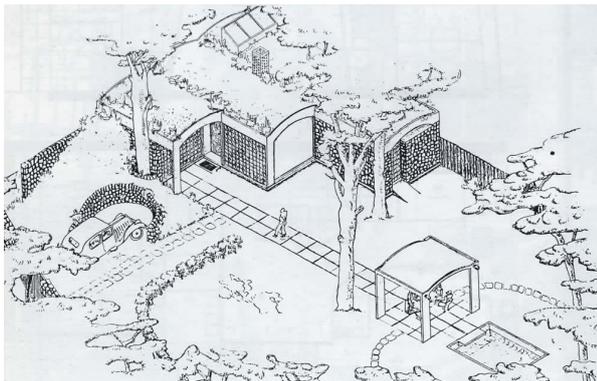
Nessa altura, grandes mestres da arquitectura, contrariamente à imagem descrita acima, desenvolvem obras com características que hoje consideramos sustentáveis, principalmente na óptica ambiental. Como tal, procurando esclarecer a relação entre desempenho e carácter, explorando as motivações metodológicas, aqui estudamos: a Casa de Fim de semana de Le Corbusier, com uma cobertura verde; a Casa Jacobs II de Frank Lloyd Wright, por ser desenvolvida pelo sistema *Solar Hemiciclo*, desenvolvido por Wright visando ganhos solares com sistemas passivos; e a Casa Experimental de Alvar Aalto, por apresentar uma área de impermeabilização do solo limitada à implantação da própria casa, assim como a manutenção do ecossistema local.

**Nota:** Entre parêntesis, identificam-se os critérios relativos às características descritas imediatamente antes, permitindo a comparação com as avaliações em Anexo.



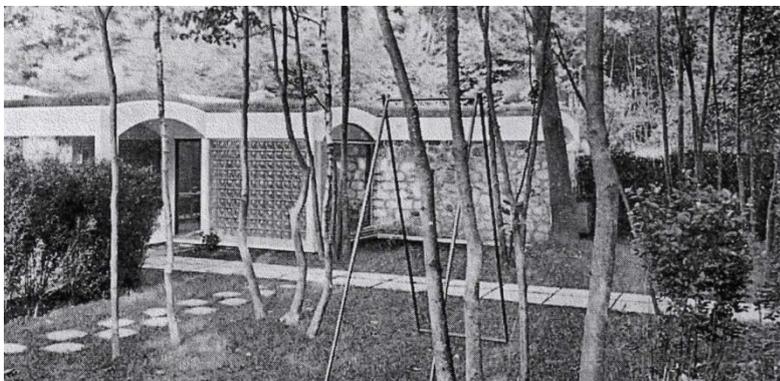
**5.1 – Planta - Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**

([http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend\\_house\\_by\\_Corbu.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend_house_by_Corbu.html))



**5.2 – Axonometria - Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**

(BOESIGER: 1994)



**5.3 – Exterior - Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**

(Menin: 2003)

## Le Corbusier

Casa de Fim de semana – 1935

La Celle Saint Cloud, França (Anexo III)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
22,82%	30,57%	29,72%	42,45%	35,91%

Aquando da construção da Casa de fim-de-semana, Le Corbusier realiza obras de diversas escalas e programas, sendo que muitas se viam limitadas pelas condicionantes locais, em especial, a falta de recursos e de capacidade da mão-de-obra disponível. Como resposta a essa circunstância, desenvolve um conjunto de habitações a partir das quais apura a simplicidade construtiva, fundada em técnicas tradicionais e nas quais a expressão arquitectónica corresponde directamente à tectónica dos elementos construtivos. No entanto, esta abordagem não se assume como uma ruptura com a linguagem moderna que defende durante os anos 20. Se metodologicamente resulta numa suposta contradição, nos fundamentos teóricos, mantém o fundamental, a procura de qualidade na arquitectura, não advogando uma estética singular, mas sim a busca pela concretização de qualidades universais. Essa motivação é expressa implicitamente na sua obra “Vers une Architecture”, de 1924, um manifesto em que defende uma nova arquitectura, de forma aguerrida.

“Os engenheiros fazem arquitectura porque empregam um cálculo saído das leis da natureza e suas obras nos fazem sentir a HARMONIA. Existe então uma estética do engenheiro, pois é preciso, ao calcular, qualificar certos termos da equação, e aí é o gosto que intervém. Ora, quando se maneja o cálculo estamos num estado de espírito puro e, neste estado de espírito, o gosto segue caminhos seguros” (Le Corbusier, 2000: 7).

A dualidade, aparente, que tem na abordagem a projectos distintos, alguns com expressões modernas de acordo com a estética purista do Estilo Internacional, e outros de inspiração vernacular com uma estética mais brutalista, não se assumem como abordagens desligadas. Há sim uma evolução, um “retorno de Le Corbusier à cultura vernácula: desde a casa De Mondrot, de 1931, até à capela de peregrinação de Ronchamp, construída em meados dos anos cinquenta” (Frampton, 2002: 227) .



**5.4 – Renovação da Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**  
(Google Earth Community: 60 Avenue du Chesnay, endereço aproximado)



**5.5 – Renovação da Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**  
(Google Earth Community: 60 Avenue du Chesnay, endereço aproximado)

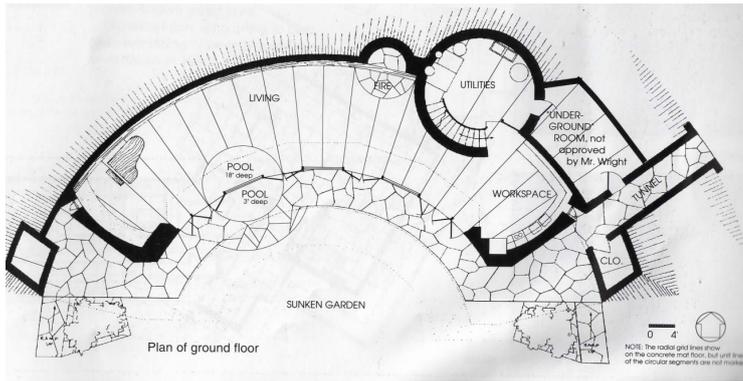


**5.6 – Renovação da Casa de fim-de-semana, Le Corbusier**  
(<http://agram.saariste.nl/corbu/images/C47T2.JPG>)

É neste contexto que, em 1935, Le Corbusier constrói a Casa de Fim de semana. “O princípio imposto para esta pequena casa situada atrás de uma cortina de árvores era ser tão discreta quanto possível.” Assim começa a descrição de Le Corbusier na *Oeuvre Complète*<sup>1</sup>. Seguindo esse princípio, está implantada num lote murado em todo o seu limite, localizada a um canto e com uma baixa área de implantação e de pavimentos no exterior, assegurando os trajectos mínimos entre a entrada no terreno, a casa e o coberto para refeições no exterior. Tem uma mata no lado oposto da estrada adjacente, e como são mantidas as árvores, (com levantamento visível em planta) proporciona continuidade do verde ao nível das copas. Mesmo inserida num lote, é enfatizada a relação com a natureza, até pela orientação dos vãos. Toda a casa é virada a sul, para a parte do lote onde manteve a área verde pré existente, e com isso também garante ganhos solares. A cobertura verde, uma das características estéticas mais destacadas presentemente na construção sustentável, é fundamental no carácter desta casa, correspondendo à intenção de Le Corbusier. Esta não é uma colagem sobre a cobertura, mantém sim, a continuidade topográfica do terreno, atenuando o pé direito de 2,6 metros, definido propositadamente tão baixo quanto possível. De realçar que esta característica não só permite interligação do sistema ecosistémico entre lotes, como cria uma massa de terra na cobertura que melhora o desempenho térmico. Le Corbusier coloca as paredes exteriores da casa em continuidade com os muros de extrema, planos contínuos se bem que interrompidos pelos vãos e pela materialidade diversificada (temática que explorava, à data desta construção, no desenvolvimento da síntese supracitada). Desta forma garante a descrição volumétrica, não deixando de expressar a identidade da habitação através das texturas e vãos (C2, C3, C4, C5, C8). Formalmente, destaca-se na composição a clarabóia, garante de ventilação cruzada e de iluminação natural (C24 e C26). Também é importante a planta livre, que conjugada com a única parede divisória entre a sala e o quarto, sendo essa de madeira, mais a área de terreno livre, perfaz um conjunto que garante flexibilidade de usos ao longo do tempo (C31). Não comentando a intervenção realizada, este potencial efectivamente foi explorado. Hoje encontramos uma construção completamente diferente, com mais do dobro da área e com certeza pior no desempenho ambiental (fig. 5.4, 5.5, 5.6).

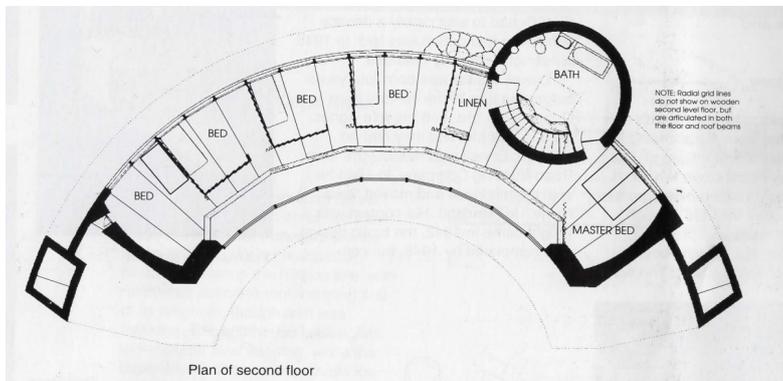
---

1 LE CORBUSIER, 1995: p.125 (tradução do autor) “Le principe imposé pour cette petite maison située derrière un rideau d'arbres était d'être le moins visible possible.”



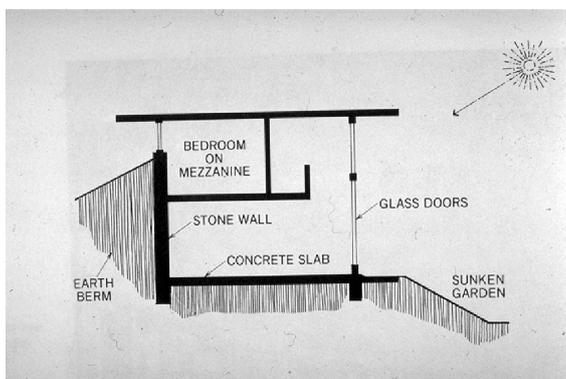
**5.7 – Planta piso 1 - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(Storrer, 1993)



**5.8 – Planta piso 2 - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(Storrer, 1993)



**5.9 – Corte - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(<http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html>)

## Frank Lloyd Wright

Casa Jacobs II (*Solar Hemicycle*) – 1944

Middleton, Wisconsin, EUA (Anexo II)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
21,38%	29,14%	27,51%	38,82%	32,96%

Frank Lloyd Wright desenvolve o projecto da casa Jacobs II em 1944 durante aquela que é conhecida como a Era *Usonia*<sup>2</sup>. Usonia cresceu a partir da Pradaria quando Wright tentou transformar uma arquitectura adequada à classe média alta, Vitoriana e rica, numa arquitectura Democrática e Americana, sendo ambas orgânicas na composição e na organização programática.

“Para Wright, a cultura “usoniana” e Broadacre City eram conceitos indissociáveis: o primeiro proporcionava a intenção primordial que havia por detrás de toda uma gama de edifícios que eram o fundamento arquitectónico da segunda. Falling Water e o edifício da Johnson Wax sem dúvida haveriam encontrado o seu lugar apropriado em Broadacre City. Contudo, para Usonia Wright queria algo muito mais modesto: casas pequenas, quentes e planta aberta, desenhadas de modo a fossem práticas, económicas e cómodas” (Frampton, 2002: 193)<sup>3</sup>.

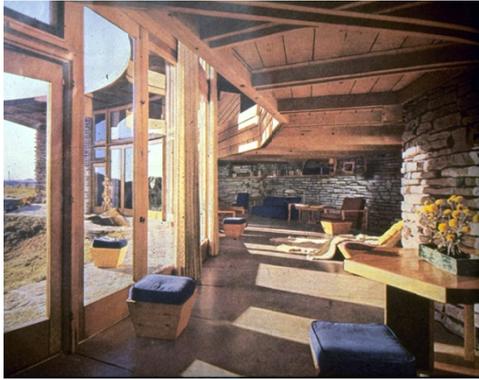
A casa Jacobs II é a primeira de um conjunto de oito habitações unifamiliares que Wright projectou com base num sistema a que chamou *Solar Hemicycle*, dedicado às especificidades do clima setentrional. Este sistema caracteriza-se por uma parede curva formada por janelas, com geração circular em planta, de forma a retirar vantagem do circuito do sol e, por regra, orientada a sul. Devido aos grandes envidraçados “abertos” para o exterior, a parede assume a forma côncava se tiver exposição pública e convexa se a exposição for privada. Aplicado em habitações com programas distintos na sua dimensão e complexidade, é desenvolvido em

---

2 “Usonia” (United, States, of, America, com um i inserido para tornar a palavra eufónica), um termo atribuído a Samuel Butler e presumivelmente para distinguir aqueles nos Estados Unidos de outros Americanos dos continentes do norte e sul do hemisfério ocidental, era um ideal para Wright; habitação acessível e bela para uma América democrática.” (Storrer, 1993: 241) (tradução do autor)

“Usonia” (United, States, of, North, America, with an i inserted to make the word euphonious), a term attributed to Samuel Butler and supposed to distinguish those in the United States from other Americans on the north and south continents of the western hemisphere, was an ideal to Wright; affordable, beautiful housing for a democratic America.”

3 (Frampton, 2002: 193) (tradução do autor) “Para Wright, a cultura “usoniana” e Broadacre City eram conceptos inseparables: el primero proporcionaba la intención primordial que había tras toda una gama de edificios que eran el fundamento arquitectónico de la segunda. Falling Water y el edificio de la Johnson Wax sin duda habrían encontrado su lugar apropiado en Broadacre City. Sin embargo, para Usonia Wright quería algo mucho más modesto: casas pequeñas, cálidas y planta abierta, diseñadas de modo que fueran prácticas, económicas y cómodas.”



**5.10 – Sala - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(<http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/0425-47.jpg>)



**5.11 – Entrada - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(<http://www.solarhemicyclo.org/>)



**5.12 – Lado Norte - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(<http://www.solarhemicyclo.org/>)

edifícios com um ou dois pisos, com composições volumétricas distintas, podendo incluir volumes circulares, volumes ortogonais, terraços, varandas, ou mesmo, mais que uma parede curva, sendo essa convexa ou côncava. Não obstante, como estudado por William Allin Storrer, estes princípios são transferíveis para uma composição que não seja *Solar Hemicycle*, mas sim desenvolvida com base em módulos diferentes, que não de geração circular – a partir quadrados, retângulos, losangos ou triângulos – que Wright utiliza nas casas “Usonia”(Storrer, 1993).

Esta construção não só apresenta uma composição volumétrica simples como, sendo a primeira em que Wright aplica este sistema, sintetiza o conceito das casas denominadas *Solar Hemicycle*. Com planta semicircular côncava, o volume é francamente aberto a sul e encerrado a norte. Na parede Sul, com um vão único, a cobertura avança para que no Verão essa esteja sombreada, enquanto no Inverno é atravessada pelos raios solares, aproveitando os ganhos térmicos da radiação solar. Com um recurso mínimo a paredes divisórias, que interromperiam a luz e radiação solar, são usadas cortinas para garantir a privacidade dos quartos. A planta é livre, correspondendo aos princípios compositivos da *Usonia*. Os serviços e as escadas interiores estão concentrados no volume cilíndrico que interrompe o alçado Norte. Neste, os vãos correspondentes aos quartos, com exposição Nascente, Norte e Poente, rematam a parede estrutural de pedra e a cobertura. Têm cerca de um quinto da altura do vão sul de pé-direito duplo. Com uma altura correspondente ao primeiro piso, é feita a elevação do terreno; o que protege a construção dos ventos frios do norte e reduz as perdas de calor durante os invernos frios do Wisconsin. Estas características correspondem amplamente aos princípios bioclimáticos contemporâneos (C8), estando aplicadas de forma que a globalidade da obra atinge harmonia, inclusive na relação estabelecida com a paisagem. Assim, assume um carácter forte e distinto, absorvendo as características no todo do edifício, concretizando uma estética global coerente. De notar que a área de implantação é baixa, proporcionalmente com o terreno, assim como, se aquando da obra existiam poucas espécies vegetais, pela área permeável deixada, foi possível desenvolver uma maior diversidade a esse nível, apresentando agora, uma relação com a natureza muito mais forte (C2, C3, C4, C5). Interpretando estes conceitos, não na forma específica de como são concretizados, mas no seu espírito, correspondem ao que hoje consideramos sustentável ambientalmente, a nível bioclimático e dos



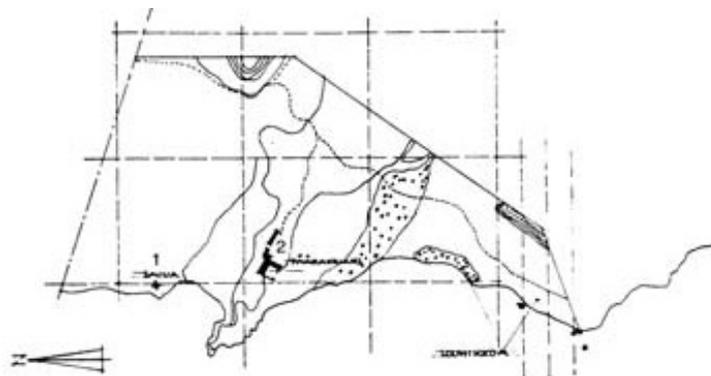
**5.13 – Lado Sul - Casa Jacobs II, Frank Lloyd Wright**

(<http://arkitektos.blogspot.com/2009/10/solar-hemicycle-casa-familia-jacobs-ii.html>)



**5.14 – Vista de Sul Poente - Casa Experimental, Alvar Aalto**

(<http://hokuouzemi.exblog.jp/blog.asp?iid=27&acv=&dif=&opt=1&srl=1887240&dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000>)



**5.15 – Implantação Geral - Casa Experimental, Alvar Aalto**

(<http://www.scribd.com/doc/843889/Muuratsalo>)

sistemas passivos. A carreira de Wright caracteriza-se por uma experimentação constante, ao longo da qual explora e desenvolve temas diversos, revelando mestria também na sua intuição quanto às condicionantes naturais, assim como na preocupação com as razões socioeconómicas norte-americanas.

“No seu determinismo histórico, Wright via na máquina o único factor com o qual o arquitecto não tinha mais remédio que chegar a um acordo. Mas ainda persistia o velho dilema: Como fazê-lo sem ficar insensibilizado? Para Wright, esta foi a constante busca cultural da sua longa carreira (...) “Os milagres da invenção técnica com os que a nossa cultura “relâmpago” nada tem que ver são – apesar do seu uso indevido – novas forças que qualquer cultura autóctone deve ter em conta” (Frampton, 2002: 192)<sup>4</sup>.

### **Alvar Aalto**

Casa Experimental / Casa de Verão – 1953

Muuratsalo, Finlândia (Anexo IV)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
21,68%	29,44%	27,97%	39,58%	33,57%

Alvar Aalto é reconhecido pela síntese que desenvolveu entre a arquitectura moderna e a vernacular nórdica, sendo que essa motivação não residia meramente em fundamentos formais, mas na procura de uma síntese que se adequasse, económica, técnica e culturalmente às condicionantes nacionais. Sintetizando uma multiplicidade de factores, “defendia e praticava [...] o que ele chamou uma padronização flexível de partes de um edifício, mas nunca do conjunto arquitectónico, o qual ele insistiu que deve ser planeado e construído com atenção ao clima local, topografia e necessidades dos utilizadores” (Goldaghen, 2007: 38)<sup>5</sup>.

Aalto construiu a Casa Experimental, para si, aquando da construção do edifício da câmara de Saynatsalo, perto da ilha de Muuratsalo (agora com ligação

4 (Frampton, 2002: 193) (tradução do autor) “En su detarminismo histórico, Wright veía en la máquina el único factor con el que arquitecto no tenía más remedio que llegar a un acuerdo. Pero aún persistía el viejo dilema: ¿cómo hacerlo sin quedar insensibilizado? Para Wright, ésta fue la constante búsqueda cultural de su larga carrera (...) “Los milagros de la invención técnica con los que nuestra cultura ‘relámpago’ nada tiene que ver son – pese a su mal uso – nuevas fuerzas que cualquier cultura autóctona debe tener en cuenta.”

5 (Goldaghen, 2007: 38) (tradução do autor) Advocated and practiced [...] what he called a flexible standardization of a building’s parts but never of the architectural whole, which he insisted should be planned and constructed with attention to a site’s climate, topography, and needs of users.



**5.16 – Acesso à porta para cozinha e quarto independente - Casa Experimental, Alvar Aalto**  
(Weston, 2005)



**5.20 – Cais - Alvar Aalto, Muuratsalo, Finlândia**  
(<http://vi.sualize.us/view/bau/68d3a257bdfa6e5de1054dbb5fe89ae4/>)



**5.18 – Aalto no seu barco - Alvar Aalto, Muuratsalo, Finlândia**  
(<http://talleravb.blogspot.com/2009/06/bote-para-muuratsalo.html>)

por ponte), onde descobriu este terreno. Após a sentida morte da sua primeira mulher, envolveu-se num novo projecto de vida, e desenvolve esta obra em diálogo enfático com a natureza. Movido pelo desejo da experimentação, explora os valores plásticos do tijolo e técnicas construtivas ancestrais.

“Aalto também articulou a ideia de fornecer elementos que são "deliberadamente apresentados como uma ruína", agarrando-se a noção de *Werden und Sterben* (morte e génese) e, sublinhando, fazendo-o na sua composição da casa de verão. [...] Ele tinha, por exemplo, o objectivo de convidar a vegetação a invadir suas formas vestigiais, tal como anfiteatros em degraus (fig. 5.16), puxando-a para os edifícios. A criação de um tal diálogo visual entre uma referência histórica formalmente despojada e as forças da natureza que ao longo de milénios teriam causado tal negligência pode significar a harmonia entre os ambientes naturais e artificiais, mas também denota o diálogo entre essas esferas”<sup>6</sup> (Menin, 2003: 99).

Há nesta obra esse carácter assumido, a relação simbólica entre os móveis do projecto, uma experiência pessoal derivada dos ciclos naturais e a própria natureza enquanto memória histórica. Este contexto acaba por reforçar a sua abordagem já conciliadora entre o Moderno e a arquitectura local Finlandesa. Num terreno de dimensões copiosas, implanta o edifício junto de uma península rochosa onde constrói o cais onde atraca o barco que projectou para àquela ilha chegar, baptizado de “*Nemo Propheta in Patria*”, uma alusão ao reconhecimento alcançado só no estrangeiro. A casa implanta-se sobre um sistema ancestral de blocos de granito, sobre os quais assenta a alvenaria de tijolo, vencendo os vãos com uma estrutura de madeira, material com o qual, quase exclusivamente, executa o resto da construção e que contém propriedades térmicas vantajosas.

A volumetria desenvolve-se opostamente ao terreno, no sentido ilha - lago, gerando uma escala aparentemente maior, assinalando o “brotar” do edifício na paisagem natural, mas cumprindo também a função de proteger a casa dos ventos vindos do lago, efeito que é reforçado pelas árvores adjacentes. Aalto deixa a paisagem natural intacta, sem pavimentar ou delimitar caminhos, reforçando os limites entre o natural e o artificial construído. Daí resulta a não impermeabilização

---

6 (Menin, 2003: 99) Aalto also articulated the idea of providing elements that are “deliberated presented as a ruin”, grasping the notion of *Sterben und Werden* (death and becoming) and again acting it out in his composition of the summer house. [...] He had, for instance, a goal of inviting vegetation to engulf his vestigial forms, such as stepped amphitheatres, drawing the edifices towards. The creation of such a visual dialogue between a formally depleted historic reference and the forces of nature that over millennia would have caused such dereliction may signify harmony between the natural and manmade environments, but also connotes dialogue between these realms.



**5.19 – Vista do Lago - Casa Experimental, Alvar Aalto**

(<http://www.panoramio.com/photo/20023323>)



**5.17 – Vista para alçado dos quartos - Casa Experimental, Alvar Aalto**

(<http://hokuouzemi.exblog.jp/blog.asp?iid=27&acv=&dif=&opt=1&sr1=1887240&dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000>)



**5.21 – Sauna - Alvar Aalto, Muuratsalo, Finlândia**

(Menin, 2003)

de solos e a manutenção das propriedades ecossistémicas locais. As paredes exteriores são pintadas de branco, sendo que nas viradas para o pátio, mantém a cor natural do tijolo. Esta diferença não só realça o pátio enquanto retiro, onde coloca no centro uma área para fogo, como destaca os volumes em contraste com o verde natural. Não obstante, uma vez que a casa se situa na Finlândia, no Inverno, o branco da casa não só ganha continuidade cromática com a neve, (com os volumes a assumirem-se unicamente pela gradação de claro-escuro gerada pela exposição à luz), como o vermelho do tijolo reforça a presença “quente” do pátio, conciliando a integração paisagística com os conceitos de projecto (C2, C3, C4, C5).

No que toca à relação exterior – interior, destaca-se a liberdade compositiva na distribuição dos vãos envidraçados. Cumprindo não só razões formais, estes estão distribuídos e dimensionados de acordo com as condicionantes climáticas. As janelas dos quartos, viradas a nascente, são proporcionalmente mais pequenas que as restantes, sendo que a do quarto principal, já se expõe a Sul com uma área maior. A janela da sala e a porta de acesso formam a maior área envidraçada, proporcionando ganhos solares, pelo efeito de estufa gerado, e a Norte, encontramos as janelas quer do mezanino quer da cozinha, fornecendo a luz adequada às áreas de trabalho, por ser difusa. Esta distribuição não só é adequada para exposição solar, como proporciona ventilação cruzada em toda a casa, havendo também um postigo na instalação sanitária (C24, C26).

Anexa à casa, Aalto constrói uma sauna com a madeira do local da construção, recuperando técnicas tradicionais, mas mais uma vez, apurando os detalhes construtivos e a sua execução. Estando esta a uma distância relevante, é de realçar o empenho de manter o lugar natural, não havendo qualquer tratamento no trajecto que a liga à casa (fig. 5.21).



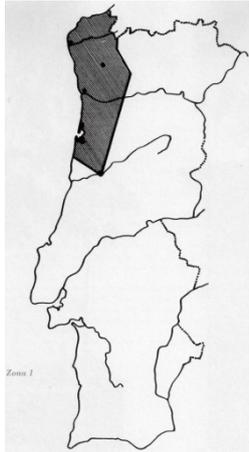
## 6. Casos Nacionais APP

Zona 1 – Escudeiros, Zona 4 – Ortigosa, Zona 6 – Ponte de Santo Estêvão

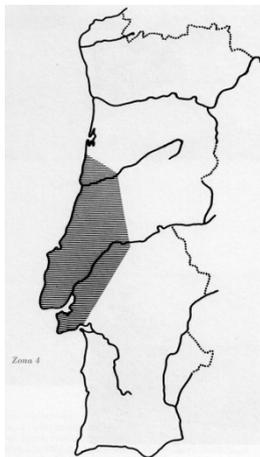
A arquitectura popular desenvolve-se como uma resposta à necessidade básica de o Homem se estabelecer e desenvolver as actividades que lhe garantam quer subsistência quer significado na relação com o seu espaço. Contudo, se nisso não se diferencia de qualquer outro tipo de construção, esta ganha expressão por ser uma resposta elementar na forma imediata de como se adequa às condicionantes locais e pelo seu desenvolvimento empírico de geração em geração. Até por isso, pela sua presença continuada e apuro construtivo inter-geracional, esta ganha uma expressão cultural à qual se faz corresponder uma identidade social.

Por essas razões, de fundamento histórico, foi encomendado pelo governo do Estado Novo a um grupo de arquitectos portugueses a tarefa de analisar as características da construção tradicional em Portugal continental. Após um avultado esforço, pela extensão dos trabalhos e poucos meios disponíveis, resultou um registo valioso, publicado em 1961, reconhecido hoje internacionalmente. Defraudando as expectativas do poder central, esse estudo estabeleceu que, depois de analisar o território nacional (dividido em seis zonas por razões geográficas, e não administrativas), não havia um tipo de casa portuguesa. Pelo contrário, concluiu-se nesse inquérito que existiam diversos tipos de casas e métodos construtivos, variando na sua composição e materialidade, principalmente implicados pela relação directa com as condicionantes climatéricas, geológicas, económicas e sociais da zona. Essas condicionantes, pelas suas especificidades, tinham feito desenvolver expressões distintas ao longo do país e revelavam focos culturais distintos, não permitindo que se estabelecesse um modelo de “Casa Portuguesa”.

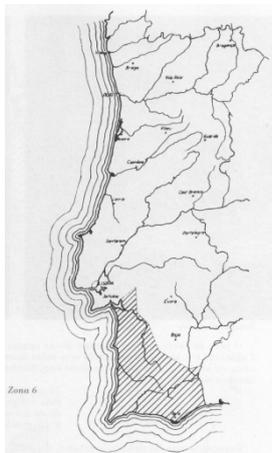
Conscientes desta realidade logo desde início, os arquitectos participantes nesta demanda aproveitaram os meios disponibilizados pelo governo e registaram um património, do qual hoje seria impossível ter consciência, não fosse o seu empreendimento. Imediatamente antes das grandes intervenções que alteraram todo o panorama da paisagem e arquitectura nacionais, este inquérito conseguiu, dentro das suas limitações, cristalizar o conhecimento sobre aquela que era, e talvez ainda



**6.1 – Mapa da Zona 1 (APP, 2004)**



**6.2 – Mapa da Zona 4 (APP, 2004)**



**6.3 – Mapa da Zona 6 (APP, 2004)**

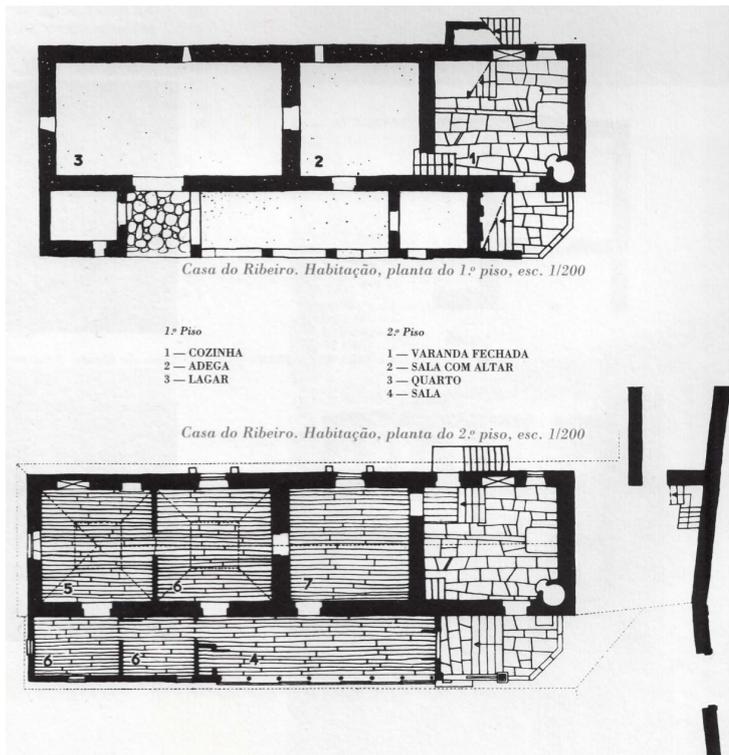
seja mesmo que descontinuada, a genuína Arquitectura Popular em Portugal, desenvolvida e apurada ao longo de séculos de geração em geração.

Conquanto, perante os propósitos deste trabalho, seria uma lacuna não tentar encontrar relações entre sustentabilidade e o registado no inquérito sobre estas construções. Para mais, uma vez realizado por arquitectos, este contém análises e descrições fundadas no saber e intuição, movidos pelo espírito característico à formação do arquitecto, tornando essas descrições tão valiosas para este trabalho quanto as imagens que facilmente memorizamos ou copiamos.

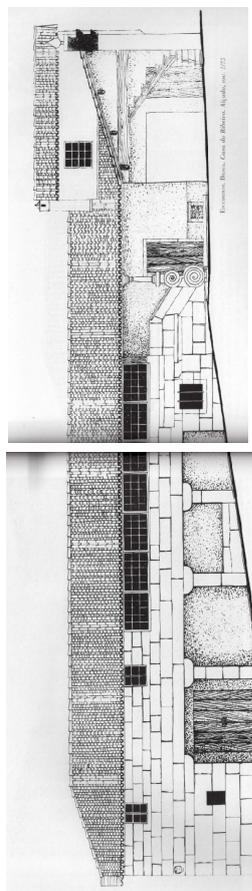
É de destacar que neste inquérito, para melhor explanação das razões geradoras das características da arquitectura popular, são desenvolvidas análises que abrangem as questões geográficas, demográficas, constituição dos solos, razões sociais e económicas. A síntese aplicada, é expressão tanto da natureza da arquitectura, pela integração de vários factores, como da capacidade do arquitecto analisar esses dados com o fim específico de entender a relação entre espaço concreto e espaço existencial, problema levantado aqui no âmbito do desenvolvimento sustentável. Importa o tipo de conhecimento e abordagem expressa no inquérito, porque revela a capacidade para analisar, pesquisar e interpretar, como para sintetizar, acções igualmente importantes no acto de projectar arquitectura.

Por estas razões analisam-se aqui três obras deste inquérito, todas de zonas distintas – da Zona 1: que abrange as “terras que vão do litoral ao acidentado interior, do Minho ao Mondego” (APP, 2004<sup>a</sup>: 3) – da Zona 4: que “compreende a área limitada pela costa e uma linha quebrada, de vértices em Setúbal, Abrantes, Coimbra e a Praia de Mira. Abrange as províncias da Estremadura, Ribatejo, e parte da Beira Litoral” (APP, 2004<sup>b</sup>: 7) – e da Zona 6: delimitada por uma “linha que começa em Corte Pinto, vai passar por Mértola e Aljustrel, contorna a bacia do Sado, junto a Águas de Moura [e pelos] próprios limites naturais do Sul do país: o Oceano Atlântico pelo ocidente e pelo sul, e pelo lado nascente pela Andaluzia, da qual está separada pelo Guadiana e um seu afluente, o Chança” (APP, 2004<sup>b</sup>: 243).

**Nota:** Entre parêntesis, identificam-se os critérios relativos às características descritas imediatamente antes, permitindo a comparação com as avaliações em Anexo.



6.4 – Zona 1 – Plantas, piso 1 e 2 (APP, 2004)



6.5 – Zona 1 – Alçado Sul (APP, 2004)

## Zona 1 do APP

Escudeiros, Braga (Anexo V)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
21,12%	28,87%	27,10%	38,14%	32,41%

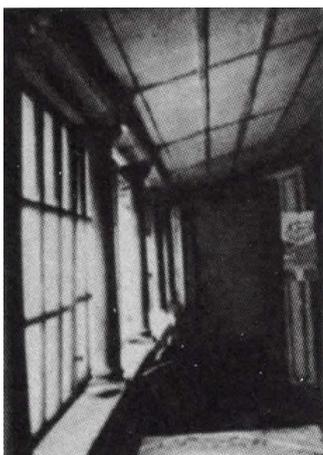
Na arquitectura popular não há uma abordagem sintetizada ao problema da construção com base no conhecimento universal. Contudo essa não deixa de sofrer um processo para ser realizada, implicando isso um conjunto de recursos disponíveis e uma ideia para os reunir de forma a efectivar a construção. Assim, os que nela participam também gerem um conjunto de intenções e métodos dominados a priori, para elegerem um sentido a dar à obra antes do início dos trabalhos. Nesses dados iniciais, que reúnem as condicionantes gerais, ponderam o enunciado que liberta ou constrange as opções a serem tomadas. Na Zona do Minho, o método tido pelas suas gentes é caracterizado da seguinte forma:

“Livres das sujeições dos povoados, procuram a implantação ideal que a experiência e o gosto do rústico mestre pedreiro, concertado com o lavrador, aconselham como mais favorável.

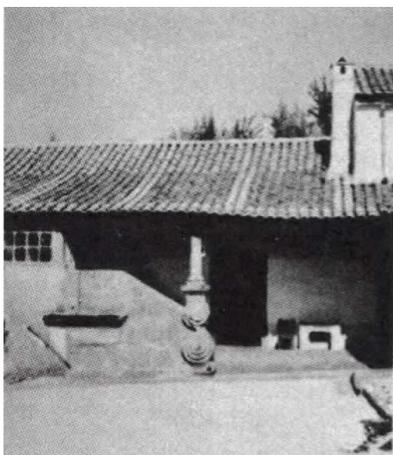
“Protegem-se das chuvas, do Sudoeste, e oferecem ao Sol as faces mais vivas e abertas, deixando para o caminho público a ilharga do coberto, ou a fachada da casa devastada pelas intempéries, onde se destacam as minúsculas janelas dos quartos e o largo portão de acesso ao quinteiro” (APP, 2004<sup>a</sup>: 38).

Contudo, as semelhantes condições sobre as quais agem não implicam resultados com expressão igual ou semelhante. Até dentro da mesma zona geográfica se encontram variações que resultam da melhor adequação ao caso específico. Comparando duas casas de “lavradores” com recursos distintos, é feita a seguinte descrição:

“As plantas são semelhantes, a orientação também, mas, ultrapassada a observação imediata, nota-se um sem-número de pequenas diferenças que são, como a própria natureza, um entretecido de causas e efeitos extremamente complexo” (APP, 2004<sup>a</sup>: 41).



**6.6 – Zona 1 – Varanda envidraçada (APP, 2004)**



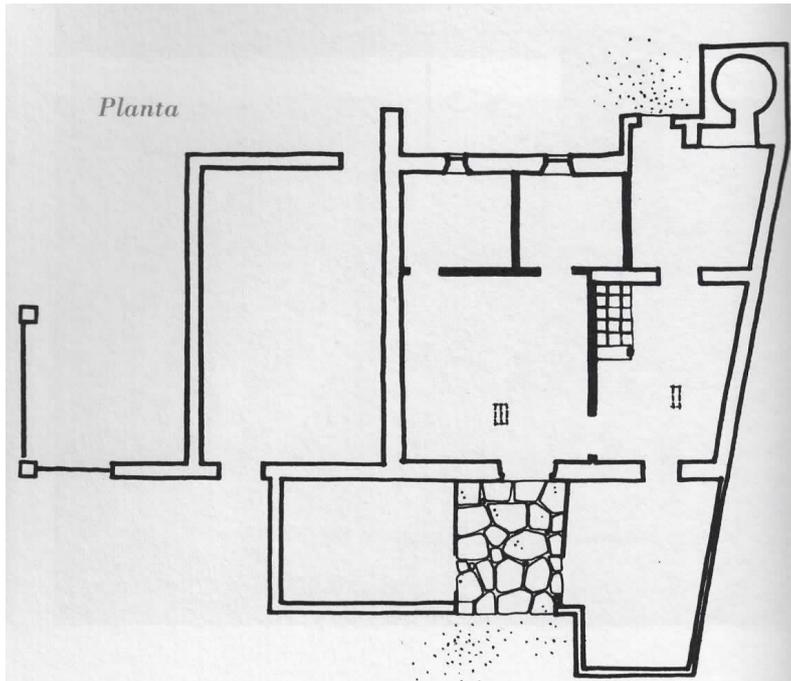
**6.7 – Zona 1 – Entrada (APP, 2004)**



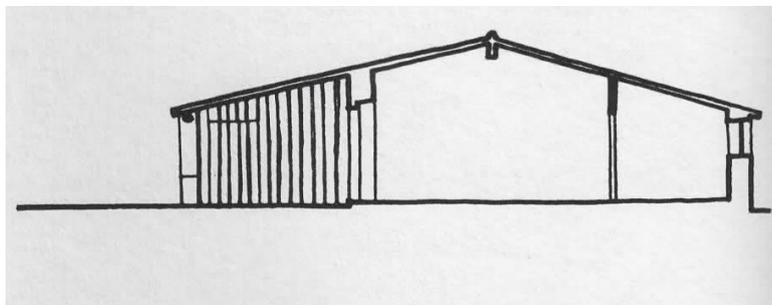
**6.8 – Zona 1 – Alminhas no muro de vedação (APP, 2004)**

Desta descrição podemos concluir, considerando que de uma arquitectura popular se trata e que por isso é expressão pouco filtrada da natureza humana, que quem aborda o problema de uma construção específica, sempre imprime as suas especificidades pessoais. Como tal, se a arquitectura tradicional é vista como um modelo a seguir para se atingir sustentabilidade, essa peca por supor a existência de um modelo que na verdade não existe e mais não é do que o engenho humano a actuar, sobre um dado contexto, no esforço do Homem melhor se estabelecer. Não será de desprezar o facto de nos termos afastado deste tipo de construção, com certeza que pelas vicissitudes desfavoráveis. Assim, esta arquitectura constitui-se como fonte de estudo e não como hipótese de solução. É pelas características técnicas e pela abordagem geral que podemos retirar ilações, aplicando-as segundo as exigências de conforto actuais, e não na estética característica, sob o desejo de se procurar exaltar a intenção de construir de maneira ambientalmente sustentável.

Encontramos expressão deste facto, a procura de melhores condições a partir dos recursos possíveis, na Casa do Ribeiro, sendo que, na Zona 1 “para a sua classe, nenhuma se encontrou que reunisse tão grande e qualificada soma de atributos” (APP, 2004<sup>a</sup>: 46). Esta casa apresenta uma varanda envidraçada (elemento raro àquela data por dispendioso), virada a sul, sendo disso expressão não só da consciência bioclimática (C8), como também da optimização dos recursos para criar um melhor ambiente criar. Com uma distribuição característica da zona, articula a partir da cozinha, a uma cota média, a loja enterrada no piso inferior e a área privada de quartos e sala no piso superior. Com uma materialidade correspondente aos recursos da zona (C14), de base natural, é feita de granito e madeira e com recurso à telha para impermeabilização da cobertura. De notar que, hoje, o uso de materiais com fonte próxima é um factor importante, pela baixa pegada ecológica consequente, no entanto, hoje, os factores económico-financeiros sobrepõem-se pela variedade de materiais disponíveis a baixo custo, tendo esses origens distintas. A nível do conforto interior são cumpridos os conceitos gerais promotores de bom ambiente, mesmo que com vãos reduzidos. O desempenho nas avaliações é bom, mas só se considerarmos que há correspondência com as exigências regulamentares vigentes (C24, C25, C26, C27). Do ponto de vista da integração local supõe-se que corresponde a boas práticas, contudo, essas são também consequência da falta de recursos (C2, C3, C4).



6.9 – Zona 4 – Plantas, piso 1 e 2 (APP, 2004)



6.12 – Zona 4 – Corte (APP, 2004)

## Zona 4 do APP

Ortigosa, Leiria (Anexo VI)

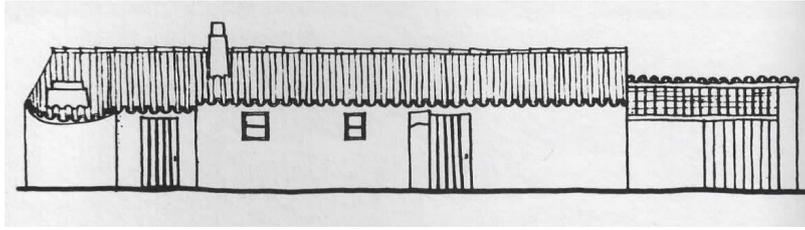
Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
18,98%	26,74%	23,82%	32,74%	28,35%

Podemos ler, no capítulo da Zona 4 do APP, uma consideração que não sendo expressa num contexto da arquitectura popular, poderia ser interpretada, até pelos termos empregues, como um princípio sintetizador para a construção sustentável. Esta compreende a integração das razões sociais, económicas e ambientais, interligando-as também com os valores culturais.

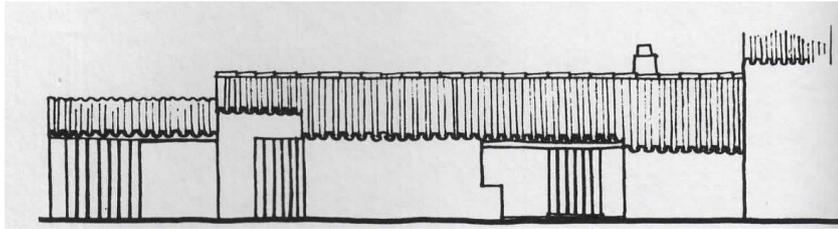
“No corpo de uma construção rural estão sempre expressos os factores humanos e naturais que, conjugados, lhe deram origem. Vigorosamente, ou de maneira esbatida por sobreposição de causas, a casa, o moinho, a capela ou a adega manifestam o vínculo que os liga aos valores tradicionais, à economia ou às condições ecológicas” (APP, 2004<sup>b</sup>: 95).

Com base nesta afirmação, podemos assumir que a arquitectura tradicional pode ser uma fonte de inspiração para o problema da construção sustentável, tal como tem sido para a produção de arquitectura. É expressão disso o estudo realizado pelos arquitectos do inquérito sobre as variáveis naturais na sua relação com a arquitectura popular. Conquanto, também de realçar é a abordagem integrada que está presente nas considerações tecidas pelos arquitectos portugueses, no séc. XX, princípio aqui identificado como importante para conceber uma construção sustentável. Este é um legado que, quanto ao conhecimento expresso e à forma de o aplicar na investigação, é relevante perante a problemática da sustentabilidade.

Na Zona 4 do inquérito encontramos um exemplo de uma má relação com os factores naturais, no que toca à constituição de mau ambiente interior. Na casa da Ortigosa a falta de integração com os factores climáticos resulta em espaços que seriam desconfortáveis e sem salubridade. Esta casa é de origem popular mas não revela a consolidação de uma tradição, naquela zona, que garanta qualidade no ambiente interior, como é o caso da Zona 1. A casa tem somente duas janelas e os



6.10 – Zona 4 – Alçado Norte (APP, 2004)



6.11 – Zona 4 – Alçado Sul (APP, 2004)



6.13 – Zona 4 – Vista Geral (APP, 2004)

restantes vãos são duas portas de acesso ao exterior. A principal, pavimentada e com uma dimensão que assume o brio pela entrada da casa, e outra, de acesso à cozinha. Desta forma, prevê-se que a iluminação natural e a ventilação fossem insuficientes. No entanto, é curiosa a solução encontrada para solucionar o problema da iluminação natural, uma vez que são utilizadas telhas de vidro para garantir a entrada de luz. Contudo, essa não resulta de um esforço integrado e revelador de um conhecimento acumulado, mas sim de uma correcção, um remedeio sobreposto à fraca composição global desequilibrada. Não deixa de ser revelador da rápida adequação de uma novidade, para a resolução daquele problema, e de como a fraca concepção de uma obra, dificilmente é corrigida depois de erguida (C24, C25, C26, 27). Resulta da avaliação a conclusão de que só nas questões relativas à integração local, em especial na relação com o ambiente natural, é que esta obra apresenta um bom desempenho (C2, C3, C4, C5, C6). Não tivesse sido estabelecido o cumprimento das exigências regulamentares para estas avaliações, este caso teria, nesta vertente (Conforto ambiental), um desempenho abaixo daquela que é considerada a prática corrente hoje em dia.

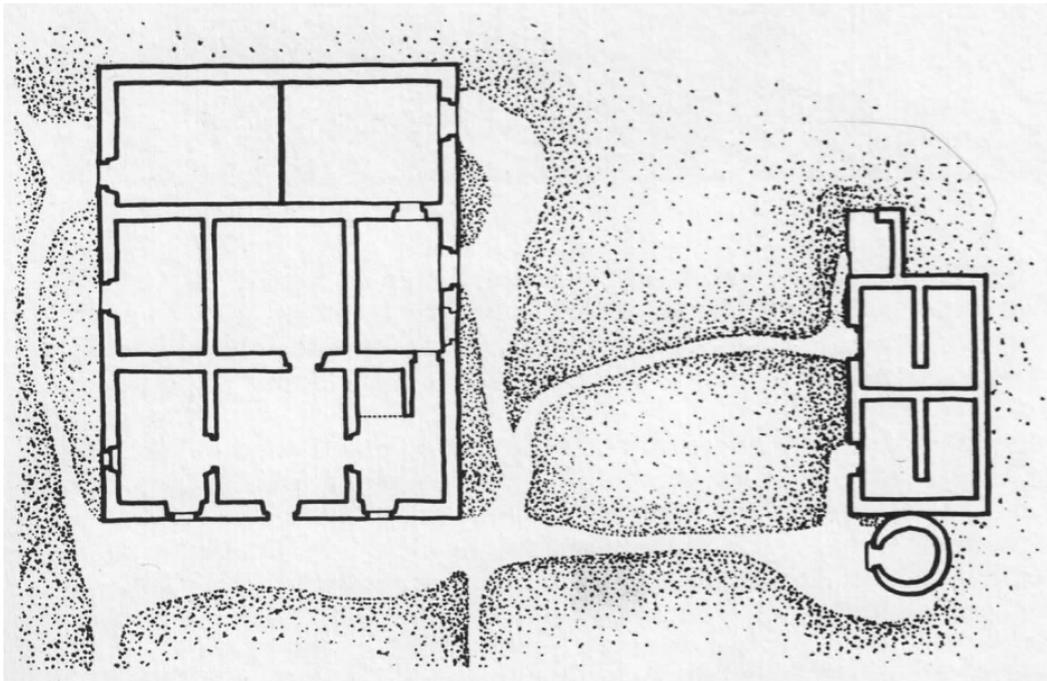
### Zona 6 do APP

Ponte de Santo Estêvão, Silves (Anexo VII)

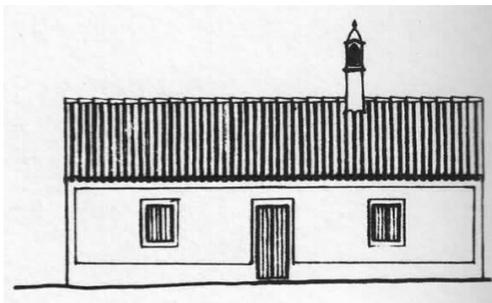
Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
20,12%	27,87%	25,56%	35,61%	30,34%

Encontramos no capítulo da Zona 6, mais uma vez, a expressão de integração na abordagem realizada pelos arquitectos que participaram no inquérito à Arquitectura Popular em Portugal. As relações estabelecidas entre as condicionantes naturais e a arquitectura presente na zona são um denominador comum, destacando-se, aqui, a análise das condicionantes geográficas e climatéricas, explanada nas disposições iniciais deste capítulo.

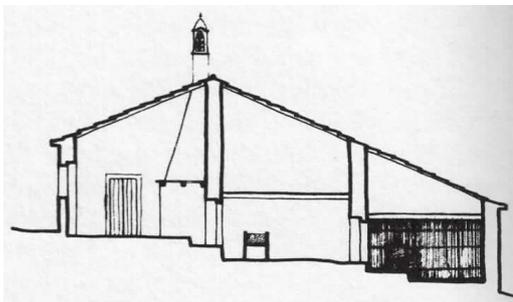
“O Algarve é a província mais meridional do País; o conjunto das serras de Monchique (Fóia, 902 metros, e Picota, 774 metros) e do Caldeirão (578 metros), que o vulgo denomina por Serra, forma uma imponente barreira natural que o



6.14 – Zona 4 – Plantas, piso 1 e 2 (APP, 2004)



6.15 – Zona 4 – Alçado Sul (APP, 2004)



6.16 – Zona 4 – Corte (APP, 2004)

separa dos peneplanos do Alentejo e o defende dos ventos dos quadrantes Norte e Noroeste. Todo voltado ao sul, o Algarve – um grande anfiteatro natural na designação corrente – recebe directamente a influência próxima do mar Mediterrâneo e do Norte de África.

“Esta situação geográfica privilegiada é um factor preponderante na sua individualização e caracterização, em paralelo com as demais províncias do País. É uma região de clima e características nitidamente mediterrâneas, compreendida entre 37° 25' e 36° 56' de latitude norte” (APP, 2004<sup>b</sup>: 243).

Numa relação estreita com o local e a topografia, acompanhando o declive do terreno, a casa de Ponte de Santo Estêvão apresenta uma disposição que privilegia o desempenho térmico. Realizada em taipa caiada, garante de reflectância e inércia térmica, pela sua massa, esta casa adequa-se ao clima quente do Algarve. Com o declive para Norte, há exposição a ventos frescos. O tipo de cobertura (telha assente sobre ripado ou entrelaçado de canas é a técnica identificada para esta zona) reforça as perdas de calor e ventilação para além da proporcionada pelos vãos. Esse efeito pode ser desfavorável no Inverno, mas há ganhos pela exposição solar dos vãos a Sul, assim como, o armazenamento, na estrutura em terra, do calor gerado pelo fogão da cozinha, uma vez que está encostado a paredes interiores (C8, C24, C25). Perante este antagonismo entre lados opostos da casa, podemos considerar os habituais ciclos anuais vividos na arquitectura tradicional, com a troca de funções entre divisões, consoante se vivia estação quente ou fria do ano.



## 7. Casos Nacionais IAPXX

Fernando Távora, Álvaro Siza Vieira, Eduardo Souto de Moura

As obras aqui estudadas são tomadas como exemplos de construções recentes para a partir delas se deduzir a relação directa entre sustentabilidade e a prática da arquitectura actual. Estas foram escolhidas não só porque os autores são expressão e referência do contexto da arquitectura portuguesa das últimas décadas, mas também porque Siza Vieira e Souto de Moura ainda criam património construído e saber arquitectónicos com a sua prática, reforçando a condição de actualidade das mesmas. Como tal, são exemplo do estado da arte da construção actual.

Neste capítulo não se faz uma abordagem às motivações que possam inferir carácter à obra, relaciona-se unicamente as suas características, com os critérios do LiderA, que individualmente contêm factores de sustentabilidade; como realizado no Capítulo 5 – Casos Internacionais. Também não se procura, neste capítulo, estabelecer relações com a abordagem de investigação ou com denotações do conhecimento integrador praticado pelo arquitecto, tal como expresso pelos arquitectos da geração de Fernando Távora na realização do inquérito à Arquitectura Popular em Portugal; temas tratados no Capítulo 6 – Casos Nacionais APP. Aqui procuramos estabelecer, com base em obras recentes e mais próximas da prática presente, a relação de causa/efeito entre a obra de arquitectura e o Sistema de avaliação da sustentabilidade das construções LiderA. Como tal, procura-se averiguar da capacidade do sistema para apoiar a prática de projecto através da relação criada entre as Áreas e Critérios do LiderA, os seus princípios de avaliação e o potencial da arquitectura no processo integral da construção.

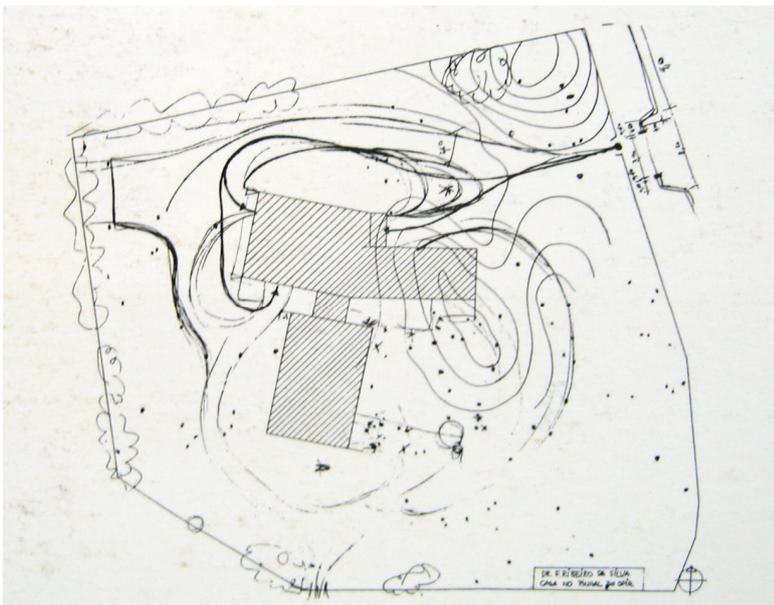
Para fácil relação entre as considerações aqui registadas e as avaliações em Anexo, ordenam-se os comentários pela ordem numérica dos critérios, apresentando as Vertentes e Áreas, a que pertencem, e o desempenho individual. Explora-se somente os 16 Critérios tidos como relevantes para a prática da arquitectura, considerando que sobre estes pode o arquitecto agir sem depender de outros agentes implicados na construção ou gestão do território, não deixando de os referir nos critérios onde também intervêm.



7.1 – Casa de Férias, Fernando Távora (Esposito, 2005)



7.2 – Casa de Férias, Fernando Távora (Esposito, 2005)



7.3 – Casa de Férias, Fernando Távora

(<http://arquitectos.blogspot.com/2007/05/casa-de-ofir-ardeu.html>)

## Fernando Távora

Casa de Férias / Casa Dr. Ribeiro da Silva - 1958

Pinhal de Ofir, Fão, Esposende (Anexo VIII)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A+</b>
22,82%	30,57%	29,72%	42,45%	35,91%

### Vertente: Integração Local

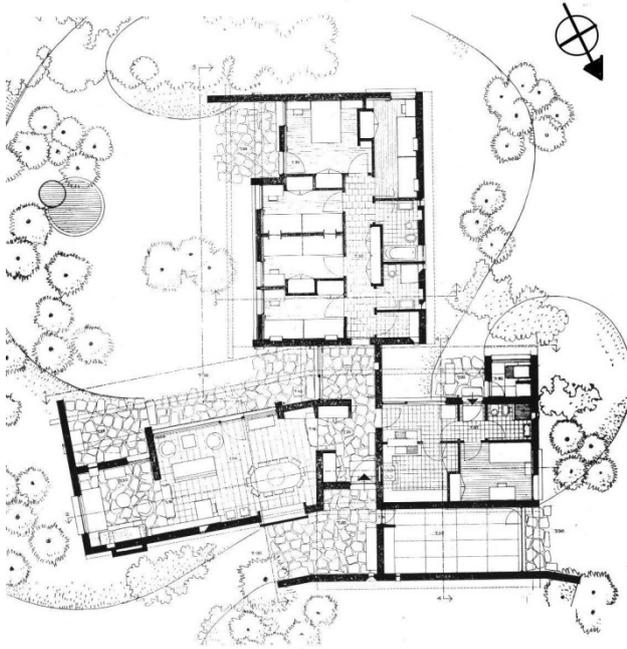
**Solo:** C2 – Optimização ambiental da implantação: A++ - A área permeável do solo face ao total do lote é superior a 80%. Para este desempenho contribui a área de implantação da casa mas também os pavimentos em lajetas de pedra que, devido às juntas generosas, permitem a infiltração de águas.

**Ecosistemas Naturais:** C3 – Valorização ecológica: A – O número espécies arbóreas autóctones mantidas é superior a 50%, dado visível no projecto quer em planta quer em corte; C4 – Interligação de habitats: A+ - É garantida a continuidade de ecossistemas através das espécies arbóreas (copas) entre 60 e 80% do perímetro do lote. Pela existência de muros de extrema não são garantidas ligações a nível do solo, para pequenos animais e insectos.

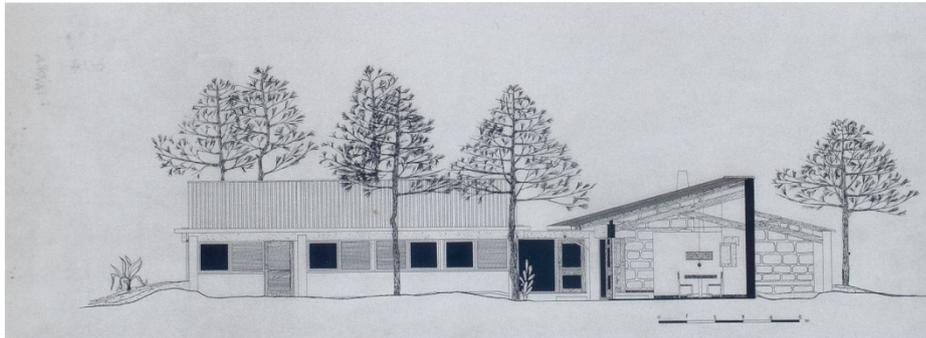
**Paisagem e Património:** C5 – Integração paisagística: A++ - Quer pela volumetria quer pela síntese criada entre o Moderno e o Vernacular, pelos materiais aplicados e pelas cores usadas, é garantida a integração paisagística tanto com o contexto natural como com as construções da zona; C6 – Protecção e valorização do património: E – Não é preservado qualquer património construído. (Neste critério não se inclui o património natural)

### Vertente: Recursos

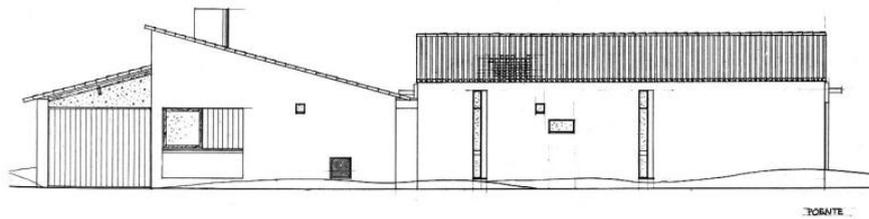
**Energia:** C8 – Desenho Passivo: A+ - A casa está orientada a sul numa área entre 50 e 75% do seu total e a distribuição dos vãos é selectiva tanto a nível de área como de orientação na relação com as divisões. É garantida inércia térmica pela massa da construção, a distribuição de vãos proporciona ventilação cruzada natural e a janela da sala, pela sua dimensão, provoca efeito de “estufa” no Inverno, sendo que a cobertura cria sombra no Verão.



7.4 – Casa de Férias, Fernando Távora (Esposito, 2005)



7.5 – Casa de Férias, Fernando Távora (<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=425889>)



7.6 – Casa de Férias, Fernando Távora (<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=425889>)

**Materiais:** C12 – Durabilidade: A++ - Pela qualidade mantida ao longo dos anos, prevê-se uma durabilidade da estrutura seja superior a 100 anos e a necessidade de manutenção dos acabamentos de 10 em 10 anos.

C14 – Materiais de baixo impacte: A+ - Não há registo da utilização de materiais certificados, mas são utilizados materiais naturais como a madeira e a pedra. Supõem-se, numa perspectiva conservadora, que estes perfazem 50 a 75% do peso total de materiais. Nesta avaliação considera-se que não há materiais perigosos (chumbo, amianto, arsénico, cádmio, mercúrio, sulfato, benzeno, solventes clorados, PCB, PCT, formaldeído, crómio, creosote, resinas fenólicas, entre outros).

#### **Vertente: Cargas Ambientais**

**Poluição ilumino-térmica:** C23 – Poluição ilumino-térmica: A++ - No exterior há a colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis, sendo que as copas das árvores contribuem. O efeito de ilha de calor também é reduzido pelos materiais e cores claras, assim como, pela existência de garagem. Pela sua volumetria e encerramento a Norte a casa é favorável aos ventos, também sendo protegida pelas árvores. Não há luminárias no exterior.

#### **Vertente: Conforto Ambiental**

**Qualidade do ar:** C24 – Níveis de qualidade do ar: A – A ventilação natural cruzada, assim como a disposição dos espaços é favorável à qualidade do ar. Além da lareira não se consideram outros focos de contaminantes e o granito não aparenta ter fendas que provoquem emissões de radão. Não se sabe da existência, ou não, de materiais com COV's (compostos orgânicos voláteis), ou plano de monitorização e controlo dos mesmos.

**Conforto térmico:** C25 – Conforto térmico: A+ - Neste critério há a concordância com o critério relativo ao Desenho passivo (C8). Nesta avaliação supõe-se o cumprimento das disposições regulamentares do RCCTE.

**Iluminação e acústica:** C26 – Níveis de iluminação: A – Há iluminação natural em todas as divisões da casa, inclusivamente nas instalações sanitárias. A clarabóia do corredor também melhora o desempenho a este nível; C27 – Conforto sonoro: A+ – A casa situa-se numa zona com pouco ruído, e é considerado nesta avaliação que tem soluções para o bom isolamento sonoro a nível das paredes exteriores. Quanto a fontes de ruído no interior a distribuição em planta é favorável, com as instalações



**7.7 – Casa de Férias, Fernando Távora (Esposito, 2005)**



**7.8 – Casa de Férias, Fernando Távora (Esposito, 2005)**



**7.9 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)**

sanitárias, cozinha e tratamento de roupas isoladas ou sem paredes meias com as divisões principais, e a sala está afastado do quarto. Também se considera que as paredes interiores garantem o isolamento adequado.

### **Vertente: Adaptabilidade Sócio-Económica**

**Acesso para todos:** C30 – Soluções inclusivas: E – O acesso à casa, mesmo sendo térrea, é sempre por meio de degrau ou soleira alta, sendo que no interior também há diferença de cotas na sala. Não há lugares de estacionamento privilegiados.

**Diversidade económica:** C31 – Flexibilidade – Adaptabilidade aos usos: A+ - Considera-se nesta avaliação que as paredes são de alvenaria de tijolo, garantindo uma relativa facilidade na alteração ao longo do tempo. Considera-se que as infra-estruturas têm acesso fácil para manutenção ou alteração. O terreno exterior garante a possibilidade de extensão ou criação de anexos

**Participação e controlo:** C36 – Capacidade de controlo: A – O controlo de janelas e portadas é banal, gerido de forma intuitiva e sem uso de tecnologia que optimize o desempenho. Conquanto, é o suficiente para garantir um bom desempenho na gestão de temperatura e ventilação natural, sombreamento e iluminação natural. São consideradas soluções usuais, como interruptores, para o controlo da iluminação artificial.

### **Álvaro Siza Vieira**

Casa Avelino Duarte – 1985

Ovar (Anexo IX)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>
19,52%	27,27%	24,64%	34,09%	29,11%

### **Vertente: Integração Local**

**Solo:** C2 – Optimização ambiental da implantação: A - A área permeável do solo face ao total do lote está entre 60 e 70%. Para este desempenho, inferior ao de Ofir, contribui a área do lote, um dado inicial sobre o qual o arquitecto não intervém.

**Ecossistemas Naturais:** C3 – Valorização ecológica: A – O número de espécies arbóreas autóctones terá diminuído aquando do loteamento, todas as presentes



**7.10 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Santos, 1993)**



**7.11 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Santos, 1993)**



**7.12 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)**

agora, foram criadas. Não se tem informação, mas são consideradas como sendo autóctones na sua maioria, ou com necessidade de manutenção e água equivalentes. Também de notar, como no caso de Wright, a área permeável permitiu um aumento das espécies vegetais, tendo a casa agora uma imagem distinta por isso; C4 – Interligação de habitats: A - É garantida a continuidade de ecossistemas através das espécies arbóreas (copas) e arbustivas pelos limites do lote, estando entre 80 e 100% do perímetro total. Pela existência de muros de extrema são garantidas ligações a nível do solo. Mais uma vez, o loteamento não proporciona melhor desempenho.

**Paisagem e Património:** C5 – Integração paisagística: A++ - Quer pela volumetria quer pela altura, e pelas cores usadas, é garantida a integração paisagística tanto com o contexto com as construções como com paisagem urbana da zona; C6 – Protecção e valorização do património: E – Não é preservado qualquer património construído.

#### **Vertente: Recursos**

**Energia:** C8 – Desenho Passivo: A+ - A casa não tem muitas divisões orientadas a sul de forma franca, mas a distribuição de vãos garante equilíbrio na exposição, equivalendo uma área entre 50 e 75% com luz de sul, não ortogonal ao alçado, nas horas médias do dia. A distribuição dos vãos é selectiva tanto a nível de área como de orientação na relação com as divisões, sendo os do piso térreo maiores (expostos a mais sombras). É garantida inércia térmica pela massa da construção, a distribuição de vãos proporciona ventilação cruzada natural em toda a casa pelo corpo de escadas. Não há sombreamentos exteriores no projecto, havendo agora espécies vegetais a cumprir essa função.

**Materiais:** C12 – Durabilidade: A++ - Pela qualidade mantida ao longo dos anos, prevê-se uma durabilidade da estrutura superior a 100 anos e a necessidade de manutenção dos acabamentos de 10 em 10.

C14 – Materiais de baixo impacte: A - Não há registo da utilização de materiais certificados, são utilizados materiais correntes como o betão e tijolo com acabamentos de reboco, sendo de base natural a madeira e a pedra. Supõem-se que estes perfazem 50 a 75% do peso total de materiais. Não há registo de materiais perigosos.



**7.13 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)**



**7.14 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)**



**7.15 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)**

### **Vertente: Cargas Ambientais**

**Poluição ilumino-térmica:** C23 – Poluição ilumino-térmica: A++ - No exterior há a colocação de sombras, pela vegetação, sobre as áreas impermeáveis. O efeito de ilha de calor também é reduzido pelos materiais e cores claras, assim como, pela existência de garagem. Pela sua volumetria, considerando a altura média do espaço urbano, a casa é favorável aos ventos. Há luminárias ou luz do interior que ilumina o terreno, mas esta será adequada para iluminar só os espaços necessários.

### **Vertente: Conforto Ambiental**

**Qualidade do ar:** C24 – Níveis de qualidade do ar: A – A ventilação natural cruzada assim como a disposição dos espaços é favorável à qualidade do ar. Além da lareira não se consideram outros focos de contaminantes. Não se sabe da existência, ou não, de materiais com COV's, ou plano de monitorização e controlo dos mesmos.

**Conforto térmico:** C25 – Conforto térmico: A+ - Neste critério há a concordância com o critério relativo ao Desenho passivo (C8), e nesta avaliação supõe-se o cumprimento das disposições regulamentares do RCCTE.

**Iluminação e acústica:** C26 – Níveis de iluminação: A – Há iluminação natural em praticamente todas as divisões da casa, inclusivamente nas instalações sanitárias. A janela do corpo de escadas também contribui para o bom desempenho; C27 – Conforto sonoro: A+ – A casa situa-se numa zona urbana, e supõe-se nesta avaliação que com ruído mas dentro dos limites, também é considerado que tem soluções para o bom isolamento sonoro a nível das paredes exteriores. Quanto a fontes de ruído no interior a distribuição em planta e corte é favorável, com as instalações sanitárias, cozinha mais afastadas do corpo escadas. Também se considera que as paredes interiores garantem o isolamento adequado, assim como as lajes entre pisos.

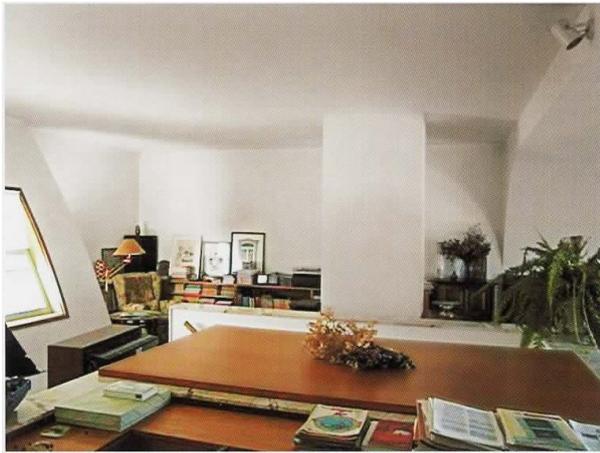
### **Vertente: Adaptabilidade Sócio-Económica**

**Acesso para todos:** C30 – Soluções inclusivas: E – O acesso à casa, mesmo sendo térrea, é sempre por meio de degrau ou soleira alta, tem escadas e não tem elevador.

**Diversidade económica:** C31 – Flexibilidade – Adaptabilidade aos usos: A+ - Considera-se nesta avaliação que as paredes são de alvenaria de tijolo, garantindo uma relativa facilidade de alteração ao longo do tempo. Considera-se que as infra-



7.16 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)



7.17 – Casa Avelino Duarte, Siza Vieira (Cianchetta, 2004)



7.18 – Casa para três famílias, Souto de Moura (Moura, 1990)

-estruturas têm acesso fácil para manutenção ou alteração. O terreno exterior garante a possibilidade de extensão ou criação de anexos

**Participação e controlo:** C36 – Capacidade de controlo: A – O controlo de janelas e cortinas é corrente, gerido de forma intuitiva e sem uso de tecnologia que optimize o desempenho. Conquanto, é o suficiente para garantir um bom desempenho na gestão de temperatura e ventilação natural, sombreamento e iluminação natural. São consideradas soluções usuais, como interruptores, para o controlo da iluminação artificial.

### **Eduardo Souto de Moura**

Casa para três famílias - 1989

Quinta do Lago, Loulé (Anexo X)

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A+</b>	<b>A</b>
23,65%	31,40%	31,00%	44,56%	37,63%

### **Vertente: Integração Local**

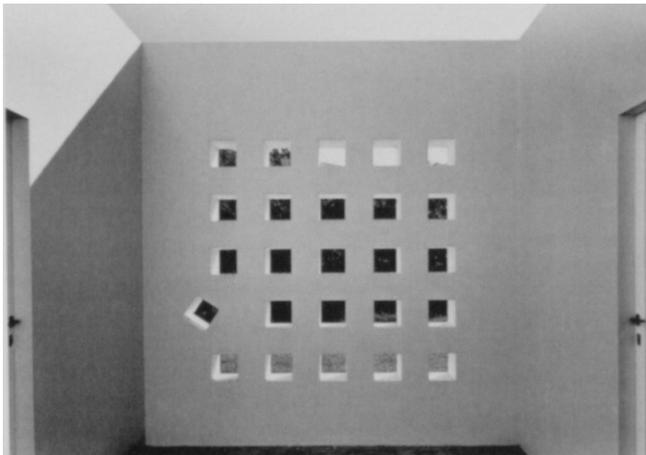
**Solo:** C2 – Optimização ambiental da implantação: A - A área permeável do solo face ao total do lote está entre 60 e 70 %. De notar que o cálculo é relativo ao lote e não se ponderou a relação a nível urbano, pois neste caso, a nível do loteamento há um uso pouco intensivo do solo.

**Ecosistemas Naturais:** C3 – Valorização ecológica: A – Supõe-se nesta avaliação que o número espécies arbóreas autóctones mantidas é superior a 50%; C4 – Interligação de habitats: A+ - É garantida a continuidade de ecossistemas através das espécies arbóreas (copas) entre 60 e 80% do perímetro do lote. Pela inexistência de muros de extrema são garantidas ligações a nível do solo.

**Paisagem e Património:** C5 – Integração paisagística: A++ - Quer pela volumetria quer pela altura, pelos materiais aplicados e pelas cores usadas, é garantida a integração paisagística tanto com o contexto natural, como com as construções da zona. Contudo, essas geram um impacte paisagístico que, nesta avaliação, não se tomou como referência por não abarcar valores culturais regionais nem constituírem harmonia urbanística; C6 – Protecção e valorização do património: E – Não é preservado qualquer património construído.



7.19 – Casa para três famílias, Souto de Moura (Moura, 1990)



7.20 – Casa para três famílias, Souto de Moura (Moura, 1990)



7.21 – Casa para três famílias, Souto de Moura (<http://www.atalho.pt/590798.>)

### **Vertente: Recursos**

**Energia:** C8 – Desenho Passivo: A++ - A casa está orientada a sul numa área entre 75% e 100% do seu total. Um deles proporciona o aumento dessa área na relação com a dependência anexa à cozinha, visto que permite que essa tenha um vão orientado a sul. A distribuição dos vãos é selectiva tanto a nível de área como de orientação na relação com as divisões, sendo que as clarabóias e ventilações colocadas na cobertura beneficiam este resultado. É garantida inércia térmica pela massa da construção, a distribuição de vãos proporciona ventilação cruzada natural e a janela da sala, pela sua dimensão, provoca efeito de “estufa” no Inverno, sendo que a pala gerada pelo prolongamento da cobertura cria sombra no Verão.

**Materiais:** C12 – Durabilidade: A++ - Pela qualidade mantida ao longo dos anos, prevê-se uma durabilidade da estrutura superior a 100 anos e a necessidade de manutenção dos acabamentos de 10 em 10.

C14 – Materiais de baixo impacte: A - Não há registo da utilização de materiais certificados, são utilizados materiais correntes como o betão e tijolo com acabamentos de reboco e pavimento cerâmico. Supõem-se que estes perfazem 50 a 75% do peso total de materiais. Não há registo de materiais perigosos.

### **Vertente: Cargas Ambientais**

**Poluição ilumino-térmica:** C23 – Poluição ilumino-térmica: A++ - No exterior há a colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis, e as áreas verdes contribuem. O efeito de ilha de calor também é reduzido pelos materiais e cores claras, assim como, pela existência de garagem. Pela sua volumetria e altura a casa é favorável aos ventos, também sendo protegida pelas árvores. Há luminárias ou luz do interior que ilumina o terreno, mas esta será adequada para iluminar só os espaços necessários.

### **Vertente: Conforto Ambiental**

**Qualidade do ar:** C24 – Níveis de qualidade do ar: A – A ventilação natural cruzada assim como a disposição dos espaços é favorável à qualidade do ar. Além da lareira não se encontram focos de contaminantes.

**Conforto térmico:** C25 – Conforto térmico: A+ - Neste critério há a concordância com o relativo ao Desenho passivo (C8), e nesta avaliação supõe-se o cumprimento das disposições regulamentares do RCCTE.



7.22 – Casa para três famílias, Souto de Moura (<http://www.atalho.pt/590798.>)



7.23 – Casa para três famílias, Souto de Moura (<http://www.atalho.pt/590798.>)



7.24 – Casa para três famílias, Souto de Moura (<http://www.atalho.pt/590798.>)

**Iluminação e acústica:** C26 – Níveis de iluminação: A – Há iluminação natural em todas as divisões da casa, inclusivamente nas instalações sanitárias. As clarabóias e janelas altas presentes no corredor também melhoram o desempenho a este nível; C27 – Conforto sonoro: A+ – A casa situa-se numa zona com pouco ruído, e é considerado nesta avaliação que tem soluções para o bom isolamento sonoro a nível das paredes exteriores. Quanto a fontes de ruído no interior a distribuição em planta é favorável pela distância da cozinha aos quartos e porque as instalações sanitárias servem os quartos um a um. Também se considera que as paredes interiores garantem o isolamento adequado.

#### **Vertente: Adaptabilidade Sócio-Económica**

**Acesso para todos:** C30 – Soluções inclusivas: A+ – O acesso à casa não tem barreiras físicas e há um lugar de estacionamento que garante acesso privilegiado.

**Diversidade económica:** C31 – Flexibilidade – Adaptabilidade aos usos: A - Considera-se nesta avaliação que a maioria das paredes são de alvenaria de tijolo e que parte delas é estrutural, de betão, supondo-se uma relativa facilidade de alteração ao longo do tempo. Considera-se que as infra-estruturas têm acesso fácil para manutenção ou alteração. O terreno exterior garante a possibilidade de extensão ou criação de anexos.

**Participação e controlo:** C36 – Capacidade de controlo: A – O controlo de janelas e cortinas é banal, gerido de forma intuitiva e sem uso de tecnologia que optimize o desempenho. Conquanto, é o suficiente para garantir um bom desempenho na gestão de temperatura e ventilação natural, sombreamento e iluminação natural. São consideradas soluções usuais, como interruptores, para o controlo da iluminação artificial.



## 8. Análise e discussão dos resultados

Da análise comparada entre todas as avaliações conclui-se que o nível de desempenho médio para cada tipo de resultado é:

**Valor** – Classe A.

**Valor com Melhorias** – A / A+

**Valor, só Áreas Avaliadas** – A / A+

**Valor, só Critérios Avaliados** – A+

**Valor, só critérios Projecto** – A+

Numa primeira impressão, os resultados das avaliações aparentam demonstrar que todas as obras aqui estudadas têm um bom desempenho a nível da sustentabilidade. No entanto, é preciso ter em conta que se supôs o cumprimento da lei vigente, pré-requisito para uma certificação do LiderA, e que se partiu do princípio que são cumpridas boas práticas a nível técnico na execução. Estas condições influenciam os resultados, especialmente na vertente Conforto Ambiental, tendo essa vertente um peso total de 15% dos critérios.

Como tal, partindo do pressuposto que são cumpridas boas práticas a nível técnico, podemos retirar duas ilações iniciais. Primeiro, sendo a Classe A representativa das melhores práticas construtivas viáveis à data, essa não representa um nível de sustentabilidade forte (neutral ou regenerativo), mas sim uma concepção otimizada. Segundo, uma vez que o **Valor, só Critérios Avaliados** apresenta sempre uma classe A+, isso significa que, estando garantidas boas soluções e execução técnicas, tanto a prática popular portuguesa, desenvolvida empiricamente de geração em geração, como a prática erudita, dos arquitectos referência internacionais ou nacionais, reúnem conhecimento e saber fazer que promovem uma boa concepção da construção na óptica da sustentabilidade.

Relacionando estes resultados com os obtidos nas Melhorias Padrão, com o índice **Valor** de Classe B, e **Valor, só Critérios Avaliados** com Classe A, conclui-se que a importância de uma boa concepção, expressa aqui nos 16 critérios



seleccionados e representativos dos dados tratados no projecto de arquitectura, é essencial para garantir um bom desempenho na sustentabilidade da construção.

Nestas avaliações há uma outra condicionante, pois os casos aqui estudados cingem-se a um programa particular, a habitação unifamiliar. Para mais, na sua grande maioria as casas localizam-se em zonas rurais, de campo ou em lotes com dimensões que contribuem para um bom desempenho na Vertente da Integração Local. Só as obras de Távora, Siza e Le Corbusier se localizam em lotes murados, sendo que a primeira não se insere em ambiente urbano. Também é de notar que a casa de Le Corbusier está implantada sobre a extrema do terreno, situação excepcional perante os regulamentos vigentes em Portugal. Como tal, aqui não se aborda a problemática a nível urbano, sendo esse contexto mais intrincado, também na óptica da sustentabilidade.

Analisemos as obras de Le Corbusier, Frank Lloyd Wright e Alvar Aalto no âmbito da relação apurada entre a abordagem metodológica, as características hoje aferidas como sustentáveis, o carácter da obra e desempenho aferido.

Le Corbusier, motivado com objectivos específicos para a Casa de Fim-de-semana, estabeleceu uma relação intrínseca e coerente ao implicar logo de início no seu desenho a questão relativa a cobertura verde, considerando desde logo as condicionantes locais. Assim, conclui-se que a partir dos seus objectivos para o projecto, garantiu de início esse factor de sustentabilidade e estabeleceu uma metodologia que promoveu uma relação coerente entre a obra e o desempenho, sintetizando os dois num carácter distinto e coerente ponderando os vários factores.

Frank Lloyd Wright, na procura de garantir um bom desempenho térmico para um clima setentrional, estabeleceu uma relação entre a composição e distribuição interna da obra e a envolvente, ponderando factores bioclimáticos e paisagísticos. Assumiu um compromisso que implicou a não aplicação de portas nos quartos, diminuindo o isolamento acústico no interior, e garantiu a privacidade e alguma absorção de som pelo uso de cortinas. Contudo, estes factores não devem ser vistos como absolutos. A motivação do dono da obra, sobre a qual não se conhece registos, poderia implicar o desenvolvimento de uma planta livre e uma relação manifesta entre os espaços. O compromisso entre objectivos, princípios de qualidade e cedências tem também de ser ponderado. Expressão de possibilidades



diferentes são as várias casas que Wright, com base no sistema *solar hemicyclo*, desenvolveu com expressões e composições distintas, com variação no grau de complexidade do programa, e garantindo sempre o mesmo princípio bioclimático. Como tal, mais uma vez, a integração e ponderação de vários factores revela-se fundamental, não só na criação como na investigação e experimentação sobre este tema, a construção sustentável.

No caso de Alvar Aalto, as suas motivações para o projecto, até de ordem simbólica no que toca à relação da casa com a natureza, levaram-no a tomar opções por razões de carácter que resultam directamente em desempenhos altos. Neste caso, isso é claro na vertente da Integração Local, atingindo o valor máximo em todos os critérios, considerando os termos em que foram realizadas estas avaliações. No que toca ao ambiente interior, as boas práticas não se revelam directamente no carácter da obra (como é o caso de Le Corbusier, na cobertura; ou Wright, em planta e corte). Numa primeira impressão, a casa aparenta uma estética, composição, organização programática e materialidade comuns, mas essas são adequadas e têm um bom desempenho - implantação, exposição solar e aos ventos, distribuição e dimensionamento de vãos, técnica de fundação (com blocos de granito, o que garante pouca movimentação de terras e impactes associados).

Assim, conclui-se que por razões estéticas, compositivas, simbólicas, ou desejo de experimentar, estes três arquitectos implicaram uma metodologia que garantiu a existência de factores de sustentabilidade, expressando diferentes caracteres, sendo que esse foi móbil inicial dos seus projectos, não deixando de ser considerados valores universais no que toca à qualidade.

Na análise e avaliações realizadas com base no inquérito à Arquitectura Popular em Portugal, podemos deduzir dois factos de ordens distintas. O primeiro, pelas avaliações realizadas, comprova-se que em Portugal, com as suas limitações, havia uma construção tradicional com factores que hoje consideramos serem sustentáveis. Todavia essa não se assume como modelo mas sim como fonte de investigação e inspiração. O segundo facto demonstra-se como mais relevante do que o primeiro, pois expressa valores que serão mais influenciadores para a prática actual da arquitectura. Os arquitectos que realizaram o inquérito expressam de forma clara a integração entre áreas de conhecimento distintas, ao revelar que essa prática era assumida pelos populares. Naturalmente, há diferenças na forma de



constituir e aplicar esse conhecimento, sendo o popular de base empírica e o dos arquitectos de base erudita, analítico, integral e sistematizado. Contudo, o mais relevante será que esses arquitectos se assumem como referência, tanto na prática da arquitectura do séc. XX como na formação das gerações posteriores. Esse facto declara, não comprovando de forma generalizada, que a abordagem global ao problema de projecto pertence à ‘genética’ dos arquitectos portugueses, pressupondo-se a existência, no que respeita à sustentabilidade, de capacidade para adoptarem a “estratégia mais avançada, exigindo compreensão e tolerância à complexidade consequente” (CIB, 1999: 95-97) <sup>1</sup>.

Quanto às avaliações realizadas sobre as obras de Távora, Siza e Souto de Moura, sendo que sobre essas se procurou estabelecer relação unicamente entre o construído e os critérios de avaliação do LiderA, podemos dizer que às opções tomadas no projecto, essas correspondem também às boas práticas reconhecidas pelo sistema. Assim, conclui-se que há convergência entre parâmetros que se consideram portadores de qualidade na arquitectura, uma vez que estas são obras referência, e os parâmetros identificados como portadores de factores de sustentabilidade. Portanto, conclui-se que tanto para a sustentabilidade, como para a arquitectura portuguesa há princípios e conceitos que são comuns no que toca à definição de qualidade ambiental.

Numa leitura transversal sobre os vários casos, prova-se que não há a necessidade de a obra expressar características de sustentabilidade. A metodologia adoptada pode compreender um elevado grau de liberdade, sejam ou não reveladas características de sustentabilidade na estética do objecto arquitectónico. Este sofrerá evoluções ao seu ritmo próprio, como até agora, não havendo da parte da sustentabilidade interferência directa, ou propostas herméticas de como construir ou gerar o carácter do objecto arquitectónico.

Finalmente, se para atingirmos um desenvolvimento sustentável precisamos de garantir a manutenção das propriedades do espaço concreto, na forma como nos estabelecemos necessitamos de o tornar significativo, dar-lhe carácter. Perante essa problemática a arquitectura pode investigar e, em dialéctica, fomentar a solução.

---

1(CIB, 1999: 95-97) (tradução do autor)

“Sustainability strategy: This strategy focuses on new and emerging partnerships between business and other stakeholders. This is the most advanced strategy, requiring an understanding and tolerance of complexity. It is likely that this strategic response will be achieved through decision-makers adopting new values that reflect the aims, objectives and aspirations of sustainable development.”



## 9. Acabar

### Conclusões

A arquitectura, em Portugal, revela que tem na sua história e nas valências contemporâneas as condições necessárias, pragmáticas e teóricas, para assumir o desafio de apoiar à fundação de uma construção sustentável. Logo, de apoiar ao estabelecimento de um desenvolvimento sustentável. Mais claro se torna este facto se considerarmos que um desenvolvimento sustentável compreende a necessidade humana de os espaços terem qualidades ambientais concretas, mas também simbólicas e culturais. Assim, a arquitectura ganha destaque e assume-se como uma área do saber necessária para a integração de valores tão díspares, uma vez que acumulou ao longo da sua história conhecimento e métodos de os relacionar.

A relação entre arquitectura e sustentabilidade revela-se intrincada, pois participam ambas na interpretação e gestão do espaço físico. Contudo, para apoiar a resolução dessa problemática, o sistema de avaliação LiderA revela-se um instrumento que coloca as questões de uma forma sintética e inteligível, sendo por isso uma hipótese enquanto instrumento de apoio ao projecto. Para mais, através da avaliação em fase de operação, o LiderA poderá contribuir para uma melhor compreensão da relação entre características projectadas e o real desempenho, assumindo-se também como instrumento de investigação. Nessa conformidade, recuperando a teoria de Kant, o LiderA tem a capacidade de analisar fenómenos, e através da interpretação desses será possível para o arquitecto desenvolver um conhecimento e intuição que lhe permita um maior grau de confiança e controlo na concepção do objecto arquitectónico, ponderando também a sua sustentabilidade. Quantos mais conhecimentos tivermos sobre os factores de sustentabilidade, maior será a intuição e facilidade de os implicar na realização do objecto arquitectónico.

Pelo nível de desempenho alto aferido nas obras portuguesas recentes, e sendo elas referência, podemos deduzir que em Portugal “a boa arquitectura é necessariamente sustentável”<sup>1</sup>. Portanto, e até pelas limitações técnicas, uma vez

---

<sup>1</sup> Vivercidades - A boa arquitectura é, necessariamente, sustentável: entrevista a Eduardo Souto de Moura [Em linha]. 2007. [Consult. 2 Dezembro 2009] Disponível em [http://www.vivercidades.org.br/publique\\_222/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1285&sid=19](http://www.vivercidades.org.br/publique_222/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1285&sid=19)



que temos de considerar os padrões de qualidade conquistados e construir com as práticas viáveis à data, supõe-se uma transição progressiva para uma construção sustentável. A sustentabilidade das construções só é provada através de uma avaliação do nível de desempenho e, para se atingir um nível alto, não há a inevitabilidade desse ter expressão na estética do objecto arquitectónico. Metodologicamente, para atender a todo ciclo de vida deverá ser aferido o desempenho durante a fase do projecto, o que poderá ter influência nas opções tomadas e, logo, no carácter do objecto arquitectónico. Todavia um não depende do outro, são complementares mas não interdependentes, não se prevendo a necessidade de alterações abruptas do carácter do objecto arquitectónico no caso português.

Disciplinarmente, tanto na criação como na investigação, o arquitecto revela que abrange as áreas necessárias para desenvolver condições para se estabelecer equilíbrio entre a gestão das propriedades ambientais do espaço concreto e as propriedades ambientais do espaço existencial, o Lugar significativo. Assim, está munido de capacidades para sintetizar a relação entre os factores científicos e artísticos, necessária para gerir e colaborar com os vários agentes do sector da construção, sendo todos importantes para se garantir uma obra sustentável.

“Para além da sua preparação especializada – e porque ele é homem antes de ser arquitecto – que ele procure conhecer não apenas os problemas dos seus mais directos colaboradores, mas as do homem em geral. Que a par de um intenso e necessário especialismo ele coloque um profundo e indispensável humanismo. Que seja assim o arquitecto – homem entre os homens – organizador do espaço – criador de felicidade” (Távora, 2007: 74) .

Ainda é necessário dar quase todos os passos para se estabelecer uma prática que garanta que a construção em Portugal é sustentável. Para isso, não só é necessário que a arquitectura mantenha a sua evolução natural, no esforço de responder à sociedade que a vive, como importa fundar conhecimento que permita que essas respostas sejam tão concretas quanto possível. Uma realidade que dependerá da realização de obra, pois esse é o real laboratório da arquitectura...

**“Acabar**

**“Uma palavra imprecisa, uma espécie de erro de tradução, a substituir pela palavra começar” (Siza, 2009: 366).**



# Bibliografia

**A green vitruvius: princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável.** Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2001. 145 p. ISBN 972-97668-2-7.

ADENE - Agência para a Energia [Em linha]. [Consult. 3 Dezembro 2009]  
Disponível em WWW : <URL: <http://www.adene.pt/ADENE.Portal>>

Alvar Aalto Foundation [Em linha]. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível em  
WWW : <URL:<http://www.alvaraalto.fi/>>

Alvar Aalto's Boat [Em linha]. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível em WWW  
: <URL:<http://www3.jkl.fi/ssalo/misc/eaavene.htm>>

ALVES, Joana Gouveia – **Vários tons de verde.** Coimbra : 2007, 100 p. Prova Final de Licenciatura apresentada ao Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004 a. 352 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 1.

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004 b. 440 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 2.

AUGÉ, Marc – **Non-places: an introduction to supermodernity.** 2ª ed. London : Verso, 2008. 98 p. ISBN-13: 978-1-84467-311-7.

BELLINELLI, Luca, coord. - **Eduardo Souto de Moura: temi di progetti.** Mendrisio : Skira Editore, 1999. 169 p.

BOESIGER, Willy – **Le Corbusier.** São Paulo : Martins Fontes, 1994. 257 p. ISBN 84-252-1398-3.



Bote para Muuratsalo [Em linha]. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://talleravb.blogspot.com/2009/06/bote-para-muuratsalo.html>>

BREEAM - The code for sustainable homes [Em linha]. [Consult. 2 Dezembro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.breeam.org/page.jsp?id=86>>

CANTON, James – **Sabe o que vem aí? as principais tendências que redesenharão o mundo**. Lisboa : Editorial Bizâncio, 2008. 394 p. ISBN 978-972-53-0386-3

CHIN, Si-Shen – Villa Savoye & Viipuri library: Le Corbusier & Alvar Aalto, modern architecture and theory [Em linha]. [consult. 27 de Outubro de 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.chinsishe.net/note/anote\\_cosiccc.shtml](http://www.chinsishe.net/note/anote_cosiccc.shtml)>

CIANCHETTA, Alessandra; MOLTENI, Enrico – **Álvaro Siza: casas 1954-2004**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2004. 231 p. ISBN 84-252-2008-4.

CIB – **Agenda 21 on sustainable construction**. Roterdão : CIB, 1999. 120 p. ISBN 90-6363-015-8.

CIB – Agenda for sustainable construction in developing countries: first discussion document [Em linha]. 2001. [Consult. 11 Agosto 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.sustainablesettlement.co.za/docs/a21\\_discussiondocexecsum.pdf](http://www.sustainablesettlement.co.za/docs/a21_discussiondocexecsum.pdf)>

CLUB DE ROMA – Sem limites ao conhecimento, mas com limites à pobreza: rumo a uma sociedade do conhecimento sustentável [Em linha]. [Consult. 9 Agosto 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.clubofrome.at/archive/wssd-2002\\_portuguese.pdf](http://www.clubofrome.at/archive/wssd-2002_portuguese.pdf)>

CLUB OF ROME – The story of the Club of Rome [Em linha]. [Consult. 16 Setembro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.clubofrome.org/eng/about/4/>>

COLQUHOUN, Alan – Tipologia e Metodologia de Projecto. In NESBITT, Kate, org. – Uma nova agenda para a arquitectura. 2ª ed. São Paulo : Cosac Naify, 2008. ISBN 978-85-7503-599-3. p. 273-283



CONNELL, Lauren – Back to basics: the evolution of the primitive and local vernacular in the work of Le Corbusier [Em linha]. [consult. 1 de Dezembro de 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.andrew.cmu.edu/course/48-340/Lauren%20Connell%20Paper%20F06.pdf>>

CORTESÃO, João – A utopia na cidade [Em linha]. E-topia: revista electrónica de estudos sobre a utopia, n.º 7. 2007. [Consult. 25 Julho 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.letras.up.pt/upi/utopiasportuguesas/revista/index.htm>>

ECO, Umberto – **Como se faz uma tese em ciências humanas**. 15ªed. Lisboa : Editorial Presença, 1997. 238 p. ISBN 978-972-23-1351-3.

“El Croquis”. Madrid. 2004, vol. 124. ISSN 0212-5633.

ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Eduardo Souto de Moura**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2003. ISBN 84-252-1938-8. p.102-107.

ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Fernando Távora: opera completa**. Milão : Mondadori Electa, 2005. 399 p.

FEIG, Karl – **Alvar Aalto**. 6ª ed. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1998. 261 p. ISBN 84-252-1398-3.

FONTES, Carlos – Teorias filosóficas sobre o conhecimento [Em linha]. [Consult. 1 de Dezembro de 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://afilosofia.no.sapo.pt/11.Modelosexplicativos.1.htm>>

FOSTER, Norman – TED Ideas worth spreading: Norman Foster's green agenda [Em linha]. 2008. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.ted.com/talks/lang/eng/norman\\_foster\\_s\\_green\\_agenda.html](http://www.ted.com/talks/lang/eng/norman_foster_s_green_agenda.html)>

FRAMPTON, Kenneth – **Historia crítica de la arquitectura moderna**. 11ª ed. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2002.402 p. ISBN 84-252-1665-6.

From the Environmental Communications Archives Alvar Aalto [Em linha]. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: WWW : <URL:<http://www.arcspace.com/architects/aalto/>>

GHIRARDO, Diane – A arquitetura da fraude. In NESBITT, Kate, org. – Uma nova agenda para a arquitetura. 2ª ed. São Paulo : Cosac Naify, 2008. ISBN 978-85-7503-599-3. 416-423 p.



GOLDHAGEN, Sarah Williams – Ultraviolet: Alvar Aalto's embodied rationalism [Em linha]. Harvard Design Magazine. 2007. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: WWW :  
<URL:<http://www.sarahwilliamsgoldhagen.com/articles/Ultraviolet.pdf>>

Gonçalves, Fernando – Carta de Leipzig e cultura arquitectónica [Em linha]. 2005. [consult. 18 de Setembro de 2009] Disponível na Internet: WWW :  
<URL:<http://arquitectos.pt/documentos/119305491808iXT4kl8Zr94KL0.pdf>>

GONÇALVES, Helder; GRAÇA, João Mariz – **Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal**. Lisboa : INETI, 2004. 50 p. ISBN 972-8268-34-3

GONÇALVES, José Fernando – **Edifícios modernos de habitação colectiva-1948/61. desenho e standard na arquitectura portuguesa**. Barcelona : UPC-Departament de Projectos d'Arquitectura 438 p. Tese de Doutoramento.

Great Architects, Alvaro Aalto [Em linha]. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://danmihalake.wordpress.com/alvar-aalto-biography/>>

GUIMARÃES, Marcos – Bioclimatism and space use in Alvar Aalto's summer house [Em linha]. 2007. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:<http://www.unaus.eu/pdf/A018.pdf>>

HARPER, Douglas – Online Etymology Dictionary [Em linha]. [Consult. 12 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.etymonline.com/>>

HOFFMAN, Leslie, dir – **Sustainable architecture white pappers**. New York : Earth Pledge, 2005. 324 p. ISBN 0-9675099-1-2.

**IAPXX Inquérito à arquitectura do século XX em Portugal**. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2006. 290 p. ISBN 972-8897-14-6.

LA FOND, Michael; ARMSTRONG , Brandon – Experimentcity: cultivando o desenvolvimento sustentável no Freiräume de Berlin [Em linha]. [Consult. 9 Setembro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:<http://artigos.immagazine.sapo.pt/pt/article/experimentcity/#/1>>

LE CORBUSIER – **A Viagem do oriente**. São Paulo : Cosac Naify, 2007. 216 p. ISBN 978-85-7503-563-4.

LE CORBUSIER – **Conversa com os estudantes das escolas de arquitectura**. 2ª ed. Lisboa : Edições Cotovia, 2009. 92 p. ISBN 972-795-082-5



LE CORBUSIER – **Le Corbusier & P. Jeanneret 1934-1938**. 12ème éd. Zürich : Les Éditions d'Architecture, 1995. ISBN 3-7608-8013-4 p.125-130.

LE CORBUSIER – **Maneira de pensar o urbanismo**. 3ª ed. Sintra : Publicações Europa – América, 1995. 220 p. ISBN 972-1-03370-7.

LE CORBUSIER – **Por uma arquitetura**. 6ª ed. São Paulo : Editora Perspectiva, 2000. 205 p. ISBN 9788527301428.

LE CORBUSIER – **Urbanismo**. 2ª ed. São Paulo : Martins Fontes, 2000. 307 p. ISBN 85-336-1177-3.

LIMÃO, Andreia C. S. Rodrigues – **Seleção e avaliação de soluções sustentáveis na construção: identificação segundo o LiderA e análises de custos e benefícios**. Lisboa : Instituto Superior Técnico. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em engenharia do ambiente.

MACHABERT, Dominique; BEAUDOUIN, Laurent – **Uma questão de medida**. Casal de Cambra : Caleidoscópio, 2009. 280 p. ISBN: 978-989-658-010-0.

MACHADO, José P., coord. – **Grande dicionário da língua portuguesa**. Lisboa : Círculo dos Leitores, 1991. ISBN 972-42-0332-8.

Madison trust for historic preservation: Frank Lloyd Wright. [Em linha]. [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível em WWW :  [<URL:http://www.madisontrust.org/awards/082\\_jacobs.shtml>](http://www.madisontrust.org/awards/082_jacobs.shtml)

Making Wright right [Em linha]. [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível em WWW :  [<URL:http://www.solarhemicyclo.org/>](http://www.solarhemicyclo.org/)

MALASKA, Pentti; VAPAAVUORI, Matti, ed. - The Club of Rome: dossiers 1968-1984 [Em linha]. [Consult. 16 Setembro 2009] Disponível em WWW :  [<URL:http://clubofrome.at/archive/dossiers.html>](http://clubofrome.at/archive/dossiers.html). ISBN: 952-99114-1-6

MCDONOUGH, William – TED Ideas worth spreading: William McDonough on cradle to cradle design [Em linha]. 2007. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW :  [<URL:http://www.ted.com/talks/william\\_mcdonough\\_on\\_cradle\\_to\\_cradle\\_design.html>](http://www.ted.com/talks/william_mcdonough_on_cradle_to_cradle_design.html)



MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael – **Remaking the way we make things cradle to cradle**. China : North Point Press, 2002. 193 p. ISBN-10: 0-86547-587-3.

MENDONÇA, Cláudio - Desenvolvimento sustentável: como aliar meio ambiente e economia [Em linha]. [Consult. 17 Maio 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1701u11.jhtm>>

MENIN, Sarah; Samuel, Flora – **Nature and space: Aalto and Le Corbusier**. Abingdon : Routledge, 2003. 181 p. ISBN-13:978-0415-28125-6.

MOURA, Souto de, 1952 – **Souto de Moura/ introd. Wilfried Wang, Alvaro Siza**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1990. 96 p. ISBN 8425214289.

NICOLIN, Pierluigi. dir. – **Álvaro Siza**. New York : Whitney Library of Design, 1998. 95p. ISBN 0-8230-0171-7.

NORBERG-SCHULZ, Cristian – **Genius loci: towards a phenomenology of architecture**. New York : Rizzoli, 1980. 213 p. ISBN 0-8478-0287-6.

NORBERG-SCHULZ, Cristian – **Intenciones en arquitectura**. 3ª ed. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2001. 240 p. ISBN 84-252-1750-4.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando – **Portugal de perto: arquitectura tradicional portuguesa**. 5ª ed. Lisboa : Publicações Dom Quixote, 2003. 374 p. ISBN 972-20-2397-7.

Ordem dos Arquitectos Secção Regional Norte - Fernando Távora 1923–2005. [Em linha]. [Consult. 28 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.oasrn.org/mensageiro.php?id1=96>>

Ordem dos Arquitectos SRS - «A razão das coisas» de Fernando Távora [Em linha]. [Consult. 28 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.oasrs.org/conteudo/agenda/noticia1212005.asp>>

PFEIFFER, Bruce – **Frank Lloyd Wright**. Köln : Taschen, 2000. 182 p. ISBN 3-8228-6104-9.

PINHEIRO, Manuel Duarte, coord. – **Certificação ambiental da construção sustentável: sistema LiderA módulo avançado prático**. Lisboa : Fundec/IST, 2009.



PINHEIRO, Manuel Duarte, IST/DECivil – **Ambiente e construção sustentável**. Amadora : Instituto do Ambiente, 2006. 240 p. ISBN 972-8577-32-X.

PIRES, Amílcar de Gil e - Carácter da arquitectura e do lugar [Em linha]. ARTiTEXTOS06. 2008. [Consult. 2 Novembro 2009] Disponível na Internet: WWW : <URL:http://home.fa.utl.pt/~ciaud/res/paper/ART\_Amilcar-Pires.pdf>

PIRES, Amílcar de Gil e - Os conceitos de tipo e de modelo em arquitectura [Em linha]. [Consult. 3 Dezembro 2009] Disponível em WWW : <URL:http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1499/1/Amilcar%20Pires.pdf>

RODRIGUES, António Jacinto – **Álvaro Siza: obra e método**. Porto : Livraria Civilização Editora, 1992. 215 p. ISBN 972-26-1099-6.

RODRIGUES, António Jacinto – **Teoria da arquitectura: o projecto como processo integral na arquitectura de Álvaro Siza**. Porto : Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, 1996. 102 p. ISBN 972 9482-18-3.

RODRIGUES, Maria João Madeira; SOUSA, Pedro Fialho de; BONIFÁCIO, Horácio Manuel Pereira - **Vocabulário técnico e crítico de arquitectura**. 3ª ed. Coimbra : Quimera Editores, 2002. 291 p. ISBN 972-589-072-8.

ROSSI, Aldo – Uma arquitectura analógica. In NESBITT, Kate, org. – Uma nova agenda para a arquitectura. 2ª ed. São Paulo : Cosac Naify, 2008. ISBN 978-85-7503-599-3. 377-387 p.

SANTOS, José Paulo dos, ed. – **Alvaro Siza: obras y proyectos 1954 - 1992**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1993. ISBN 84-252-1513-7.

SARKIS, Hashim – **Le Corbusier's Venice Hospital**. [S.l.] : Prestel Verlag, 2001. 131 p. ISBN 3-7913-2538-8.

SILVEIRA, Fernando Lang da – A teoria do conhecimento de Kant: o idealismo transcendental [Em linha]. Florianópolis : Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2002 [Consult. 9 de Novembro de 2009] Disponível em WWW : <URL:http://www.if.ufrgs.br/~lang/KANT.pdf>

SIZA, Álvaro – **01 textos**. Porto : Civilização Editora, 2009. 415 p. ISBN 978-972-26-2923-2.



SIZA, Álvaro; COSTA, A. Alves – **Álvaro Siza**. Lisboa : Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 1990. 48 p.

STEFFEN, Alex - TED Ideas worth spreading: Alex Steffen sees a sustainable future [Em linha]. 2007. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.ted.com/talks/alex\\_steffen\\_sees\\_a\\_sustainable\\_future.html](http://www.ted.com/talks/alex_steffen_sees_a_sustainable_future.html)>

STORRRER, William – **The Frank Lloyd Wright companion**. London : The University of Chicago, 1993. 492 p. ISBN 0-226-77624-7.

SURACE, Kevin – TED Ideas worth spreading: Kevin Surace invents eco-friendly drywall [Em linha]. 2009. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.ted.com/talks/kevin\\_surace\\_fixing\\_drywall\\_to\\_heal\\_the\\_planet.html](http://www.ted.com/talks/kevin_surace_fixing_drywall_to_heal_the_planet.html)>

TAVARES, Domingos – **Inigo Jones: classicismo inglês**. Porto : Dafne Editora, 2005. 135 p. ISBN 972-99019-6-1.

TÁVORA, Fernando – **Da organização do espaço**. 7ª ed. Porto : Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, 2007. 75 p. ISBN 978-972-9493-22-6.

TESTA, Peter – **A arquitectura de Álvaro Siza**. Porto : Edições da F.A.U.P., 1988. 186 p.

TORMENTA, Paulo – Fernando Távora: do problema da casa portuguesa, à casa de férias de Ofir [Em linha]. [Consult. 30 Julho 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2283/1/06.fernando\\_tavora.pdf](http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2283/1/06.fernando_tavora.pdf)>

TRIGUEIROS, Luiz dir. – **Eduardo Souto Moura**. Lisboa : Editorial Blau, 2000. 215 p. ISBN 972-8311-55-9.

TRIGUEIROS, Luiz, dir. – **Álvaro Siza 1986-1995**. Lisboa : Editorial Blau, 1995. 214 p. ISBN 972-8311-00-1.

TRIGUEIROS, Luiz, dir. -**Fernando Távora**. Lisboa : Editorial Blau, 1993. 216 p. ISBN 972-8311-29-X.

UN Conference on the Human Environment, Stockholm, 1972 [Em linha]. [Consult. 16 Setembro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00266/00540/00541/index.html?lang=en>>



UNDP – Montreal Protocol: on substances that deplete the ozone layer [Em linha]. [Consult. 9 Outubro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:[http://www.undp.org/chemicals/documents/MontrealProtocol\\_WEB.pdf](http://www.undp.org/chemicals/documents/MontrealProtocol_WEB.pdf)>

UNDP - United Nations Development Programme [Em linha]. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:<http://educacao.uol.com.br/geografia/ult1701u11.jhtm>>

UNEP – Declaração de Estocolmo: conferência da ONU sobre ambiente humano [Em linha]. 1972. [Consult. 8 Agosto 2009] Disponível em: WWW :  
<URL:<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503>>

UNEP – Unep: profile organisation [Em linha]. [Consult. 23 Maio 2009] Disponível em WWW :  
<URL:<http://www.unep.org/PDF/UNEPOrganizationProfile.pdf>>

UNIÃO EUROPEIA - Leipzig charter on sustainable european cities [Em linha]. (2007) [Consult. 18 de Setembro de 2009] Disponível em WWW :  
<URL:[http://www.eu2007.de/en/News/download\\_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf](http://www.eu2007.de/en/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf)>

UNITED NATIONS – Agenda 21: United Nations conference on environment & development [Em linha]. 1992. [Consult. 30 Julho 2009] Disponível em WWW :  
<URL:<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf>>

United Nations – Global challenge global opportunity: trends in sustainable development [Em linha]. 2002. [Consult. 17 Setembro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:[http://www.un.org/esa/sustdev/publications/critical\\_trends\\_report\\_2002.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/publications/critical_trends_report_2002.pdf)>

UP - Fernando Távora 1923-2005 Architect, professor and essayist [Em linha]. [Consult. 28 Outubro 2009] Disponível em WWW :  
<URL:[http://sigarra.up.pt/up\\_uk/web\\_base.gera\\_pagina?P\\_pagina=1000721](http://sigarra.up.pt/up_uk/web_base.gera_pagina?P_pagina=1000721)>

VITRÚVIO – **Tratado de arquitectura**. 2ªed. Lisboa : Instituto Superior Técnico, 2006. 454 p. ISBN 972-8469-43-8.



Vivercidades - A boa arquitectura é, necessariamente, sustentável: entrevista a Eduardo Souto de Moura [Em linha]. 2007. [Consult. 2 Dezembro 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.vivercidades.org.br/publique\\_222/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=1285&sid=19](http://www.vivercidades.org.br/publique_222/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=1285&sid=19)>

WCDE – Our common future [Em linha]. 1987, 374p. [Consult. 14 Maio 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00266/00540/00542/index.html?lang=en>>

Weekend house by Corbu [Em linha]. [Consult. 21 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:[http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend\\_house\\_by\\_Corbu.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend_house_by_Corbu.html)>

WESTON, Richard – **Alvar Aalto**. Hong Kong : Phaidon Press Limited, 1995. 240 p. ISBN 0-71483710-5.

Wright in Wisconsin [Em linha]. [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível em WWW : <URL:<http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsII.htm>>

ZEVI, Bruno – **Frank Lloyd Wright**. 6ª ed. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1995. 300 p. ISBN 84-252-1211-1.



João Tiago dos Santos Magro Monteiro Ferreira

Dezembro 2009

# **SUSTENTABILIDADE: COMEÇAR – ACABAR**

Metodologia e Carácter na Arquitectura Portuguesa

## **Anexos**



Departamento de Arquitectura da FCTUC

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura

Orientação:

Prof. Doutor José Fernando Castro Gonçalves (Darq FCTUC)

Co-orientação:

Prof. Doutor Manuel Duarte Pinheiro (IST)

# **ANEXOS**

Sistema LiderA

Metodologia de Avaliação

Avaliações



# Índice de Anexos

<b>I.</b>	Medir o Desempenho; Sistema LiderA (Capítulo 4)	5
	I.1. Apresentação Sumária do Sistema LiderA (V2.00b)	7
	I.2. Casos de Estudo – Ficha Tipo	35
	I.3. Melhorias Padrão	
	I.3.1. Avaliação	34
	I.3.2. Perfil	37
<b>II.</b>	Ficha de Avaliação – Le Corbusier	39
<b>III.</b>	Ficha de Avaliação – Frank Lloyd Wright	55
<b>IV.</b>	Ficha de Avaliação – Alvar Aalto	75
<b>V.</b>	Ficha de Avaliação – Zona 1 APP (Minho)	102
<b>VI.</b>	Ficha de Avaliação – Zona 4 APP (Estremadura)	114
<b>VII.</b>	Ficha de Avaliação – Zona 6 APP (Algarve)	125
<b>VIII.</b>	Ficha de Avaliação – Fernando Távora	135
<b>IX.</b>	Ficha de Avaliação – Álvaro Siza Vieira	154
<b>X.</b>	Ficha de Avaliação – Eduardo Souto de Moura	176



# **ANEXO I**

Medir o Desempenho

Sistema LiderA

(Capítulo 4)





## **Liderar pelo ambiente na procura da sustentabilidade**

### **Apresentação Sumária**

### **do Sistema de Avaliação**

### **Voluntário da Sustentabilidade**

### **da Construção**

### **Versão para Ambientes Construídos (V2.00b)**

#### **Conteúdo:**

1. Enquadramento.....	2
2. Sistema LiderA .....	2
3. Critérios de Base.....	8
4. Aplicar .....	20
Referências.....	22

**Maio 2009**

**Versão de trabalho (1)**

**Manuel Duarte Pinheiro**

**Contributos: Manuel Duarte, Bruno Dias, Bruno Xisto, João Soeiro, Madalena Esquivel**

## LiderA – Apresentação sumária da Versão 2.00

### 1. Enquadramento

A Construção Sustentável assume-se, ainda hoje, como um conceito novo para a Indústria da Construção, em especial a Nacional, dispondo de múltiplas perspectivas. As formas práticas de avaliar e reconhecer a construção sustentável são cada vez mais uma realidade nos diferentes países, destacando-se os que fomentam a construção sustentável através de sistemas de mercado (CIB, 1999; Silva, 2004), nomeadamente para os edifícios.

A nível internacional, existem vários sistemas (Reino Unido, Estados Unidos da América, Austrália, Canadá, França, Japão, entre outros) para reconhecer a construção sustentável. A nível nacional, no âmbito do projecto de investigação efectuado no Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do Instituto Superior Técnico, têm-se vindo a desenvolver as bases para um sistema de apoio e avaliação da construção sustentável (Pinheiro *et. al* 2002; Pinheiro, 2004, Pinheiro e Correia, 2005, Pinheiro, 2006).

Assim, desde 2000, no Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do Instituto Superior Técnico, com o suporte da IPA – Inovação e Projectos em Ambiente, Lda., o autor tem vindo a desenvolver trabalhos para apoio técnico da construção sustentável, de entre os quais se destaca o projecto de desenvolvimento de um sistema de apoio e avaliação da construção sustentável a nível nacional, com especial destaque para os edifícios e empreendimentos, que se designa por LiderA, acrónimo de Liderar pelo ambiente na procura da sustentabilidade na construção.

O LiderA – Sistemas de avaliação da sustentabilidade, é uma marca registada portuguesa, pelo que, como resultado de uma avaliação, pode ser dado o reconhecimento ou a certificação pelo registo desta marca, para planos e projectos com diferentes finalidades.

A primeira versão V1.02 (disponibilizada em 2005) destinava-se sobretudo ao edificado e ao respectivo espaço envolvente. Contudo, face às aplicações efectuadas, foi desenvolvida uma versão 2.0 que alarga a possibilidade de aplicação do sistema, não apenas ao edificado, mas igualmente ao ambiente construído, incluindo a procura de edifícios, espaços exteriores, quarteirões, bairros e comunidades sustentáveis. As principais linhas sumárias da versão actual (2.0) são seguidamente referenciadas.

### 2. Sistema LiderA

O sistema LiderA assenta no conceito de reposicionar o ambiente na construção, na perspectiva da sustentabilidade, assumindo-se como um sistema para liderar pelo ambiente, estando organizado em vertentes que incluem áreas de intervenção e que são operacionalizadas através de critérios que permitem efectuar a orientação e a avaliação do nível de procura da sustentabilidade.

## Vertentes e áreas

Para o LiderA a procura de sustentabilidade nos ambientes construídos assenta desde logo em seis princípios a serem adoptados, os quais abrangem as seis vertentes consideradas no sistema. Os princípios sugeridos para a procura da sustentabilidade são os seguintes:

Princípio 1 – Valorizar a dinâmica local e promover uma adequada integração;

Princípio 2 – Fomentar a eficiência no uso dos recursos;

Princípio 3 – Reduzir o impacte das cargas (quer em valor, quer em toxicidade);

Princípio 4 – Assegurar a qualidade do ambiente, focada no conforto ambiental;

Princípio 5 – Fomentar as vivências sócio-económicas sustentáveis;

Princípio 6 – Assegurar a melhor utilização sustentável dos ambientes construídos, através da gestão ambiental e da inovação.

As seis vertentes subdividem-se em vinte e duas áreas:

- Integração local, no que diz respeito ao Solo, aos Ecossistemas naturais e Paisagem e ao Património;
- Recursos, abrangendo a Energia, a Água, os Materiais e os recursos Alimentares;
- Cargas ambientais, envolvendo os Efluentes, as Emissões Atmosféricas, os Resíduos, o Ruído Exterior e a Poluição Ilumino-térmica;
- Conforto Ambiental, nas áreas da Qualidade do Ar, do Conforto Térmico e da Iluminação e acústica;
- Vivência sócio-económica, que integra o Acesso para todos, os Custos no ciclo de vida, a Diversidade Económica, as Amenidades e a Interacção Social e Participação e Controlo;
- Gestão Ambiental e Inovação.

## Critérios e níveis de desempenho

Como apoio à procura da sustentabilidade, sugere-se um conjunto de critérios nas diferentes áreas. Os critérios propostos pressupõem que as exigências legais são cumpridas e que são adoptadas como requisitos essenciais mínimos nas diferentes áreas consideradas, incluindo a regulamentação aplicada ao edificado, sendo a sua melhoria a procura de sustentabilidade.

No sistema, para orientar e avaliar o desempenho, existe um conjunto de critérios que operacionalizam os aspectos a considerar em cada área. Na versão 2.0 de base estão predefinidos 43 critérios. Os critérios estão numerados de 1 a 43 (isto é, um critério sugerido com Cn°).

Quadro 2-1 - Quadro de Comparação entre a Versão LiderA 2.00b e a Versão 1.02

### LiderA 2.0

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1
				Optimização ambiental da	C2
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3
				Interligação de habitats	C4
	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística Local	C5
				Protecção e Valorização do	C6
Amenidades e Mobilidade foram incluídas na adaptabilidade sócio-económica					
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7
				Desenho Passivo	C8
				Intensidade em Carbono (eficiência dos equipamentos)	C9
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10
				Gestão das águas locais	C11
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12
				Materiais locais	C13
	ALIMENTARES	2%	S	Materiais de baixo impacte	C14
				Produção local de alimentos	C15
	Surge a possibilidade de valorizar se houver contribuição pontual para a produção alimentar				

### LiderA 1.02

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC
LOCAL E INTEGRAÇÃO	SOLO	7	S	Seleção do local – análise de macro-planeamento	C1
				Área ocupada pelo edificado	C2
				Funções ecológicas do solo	C3
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5	S	Zonas naturais	C4
				Valorização ecológica	C5
	PAISAGEM	1	S	Integração local	C6
	AMENIDADES	1	S	Amenidades locais	C7
	MOBILIDADE	4	S	Mobilidade de baixo impacte	C8
				Acesso a transportes públicos	C9
RECURSOS	ENERGIA	18	S	Desempenho energético passivo	C10
				Consumo de electricidade total	C11
				Consumo de electricidade produzida a partir de fontes renováveis	C12
				Consumo de outras fontes de energia	C13
				Consumo de outras formas de energia renovável	C14
	ÁGUA	10	S	Eficiência dos equipamentos	C15
				Consumo de água potável (nos espaços interior)	C16
				Consumos de água espaços comuns e exteriores	C17
				Controlo dos consumos e perdas	C18
				Utilização de águas pluviais	C19
	MATERIAIS	5	S	Gestão das águas locais	C20
				Consumo de materiais	C21
				Materiais locais	C22
				Materiais reciclados e renováveis	C23
				Materiais certificados ambientalmente / Materiais de	C24

(a encarnado estão indicadas as alterações face à versão anterior em aplicação)

Quadro 2-2 - Quadro de Comparação entre a Versão LiderA 2.00b e a Versão 1.02

LiderA 2.0

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre	CRITÉRIO	NºC
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16
				Caudal de reutilização de	C17
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas	C18
	RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19
				Gestão de resíduos perigosos	C20
				Reciclagem de resíduos	C21
	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22
POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%		Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23	
Inclui a poluição luminica					
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24
	CONFORTO TÉRMICO	5%		Conforto térmico	C25
	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26
Níveis sonoros				C27	
Agrega-se numa área iluminação e acústica e a controlabilidade é dada outro contexto passando para a adaptabilidade sócio económica					
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28
				Mobilidade de baixo impacte	C29
				Soluções inclusivas	C30
	DIVERSIDADE ECONÓMICA LOCAL	4%		Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31
				Dinâmica Económica Local	C32
				Trabalho Local	C33
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%		Amenidades locais	C34
				Interacção com a comunidade	C35
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%		Capacidade de Controlo	C36
				Governância e Participação	C37
Controlo dos riscos naturais				C38	
CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%		Controlo das ameaças humanas	C39	
			Baixos custos no ciclo de vida	C40	
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Condições de utilização ambiental	C41
				Sistema de gestão ambiental	C42
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43

LiderA 1.02

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre	CRITÉRIO	NºC
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3	S	Caudal das águas residuais	C25
				Tipo de tratamento das águas residuais	C26
				Caudal de reutilização de águas usadas	C27
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	5	S	Substâncias com potencial aquecimento global (Emissões de CO2)	C28
				Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C29
				Substâncias com potencial de afectação da Camada de Ozono	C30
				Produção de resíduos	C31
	RESÍDUOS	5	S	Gestão de resíduos perigosos	C32
				Reciclagem de resíduos	C33
				RUÍDO EXTERIOR	1
POLUIÇÃO TÉRMICA	1		Efeito térmicos (ilha de calor)	C35	
AMBIENTE INTERIOR	QUALIDADE AR INTERIOR	7	S	Ventilação natural	C36
				Emissão de COVs	C37
				Micro contaminações	C38
	CONFORTO TÉRMICO	6		Conforto térmico	C39
	ILUMINAÇÃO	3	S	Níveis de iluminação	C40
				Iluminação natural	C41
	ACÚSTICA	3	S	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C42
CONTROLABILIDADE	1		Capacidade de controlo	C43	
DURABILIDADE E ACESSIBILIDADE	DURABILIDADE	3		Adaptabilidade	C44
				Durabilidade	C45
	ACESSIBILIDADE	2	S	Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência	C46
				Acessibilidade e interacção com a comunidade	C47
				INFORMAÇÃO AMBIENTAL	C48
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	5		Sistema de gestão ambiental	C49
				INOVAÇÃO	4

Tal como nos sistemas internacionais de avaliação, como o BREEAM, LEED, HQE, CASBEE (Pinheiro, 2006), estas propostas evoluem com a tecnologia, permitindo assim dispor de soluções ambientalmente mais eficientes. No entanto, os critérios e as orientações apresentadas pretendem ajudar a seleccionar, não a melhor solução existente, mas a solução que melhore, preferencialmente de forma significativa, o desempenho existente, também numa perspectiva económica.

Para cada tipologia de utilização e para cada critério são definidos os **níveis de desempenho considerados**, que permitem indicar se a solução é ou não sustentável. A parametrização para cada um deles segue, ou a melhoria das práticas existentes, ou a referência aos valores de boas práticas, tal como é usual nos sistemas internacionais.

Estes níveis são derivados a partir de três pontos de referência. O primeiro assenta no desempenho tecnológico, pelo que a prática construtiva existente é considerada como nível usual (Classe E). o segundo nível o melhor desempenho decorre da melhor prática construtiva viável à data (Classe C, B e até A), o terceiro assenta na definição do nível de sustentabilidade elevado (procura de neutral ou regenerativo (Classes A++)). Decorrentes desta análise são estabelecidos para cada utilização os níveis de desempenho a serem atingidos.

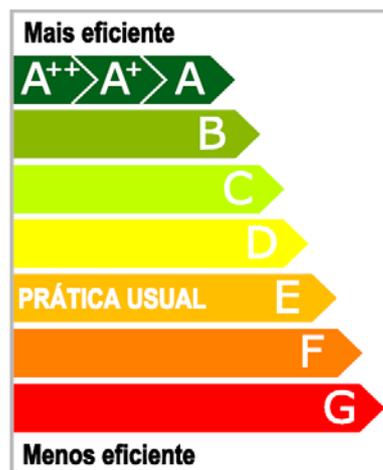


Figura 2-1 – Níveis de Desempenho Global

As classificações nos critérios é atribuído um nível global de desempenho ambiental que se encaixa num dos escalões de avaliação, sendo que as avaliações iguais ou superiores a A são aquelas que mais se evidenciam em termos de desempenho ambiental.

Para o sistema LiderA o grau de sustentabilidade é mensurável e passível de ser certificado em classes de bom desempenho (C, B, A, A+ e A++) que incluem uma melhoria de 25 % (Classe C) face à prática (Classe E), passando por uma melhoria de 50% (Classe A), melhoria de factor 4 (Classe A+) até uma melhoria de factor 10 (Classe A++).

## Ponderação

No geral, dentro de cada área os critérios dispõem de igual importância. Para obter um valor agregado, a classificação final conjugada é obtida através da ponderação das 22 áreas. Para o efeito, através de inquirição e consenso, foram obtidas as ponderações para cada uma das áreas, sendo a área de maior importância a energia (peso 17%), seguida da água (8%) e do solo (7%).

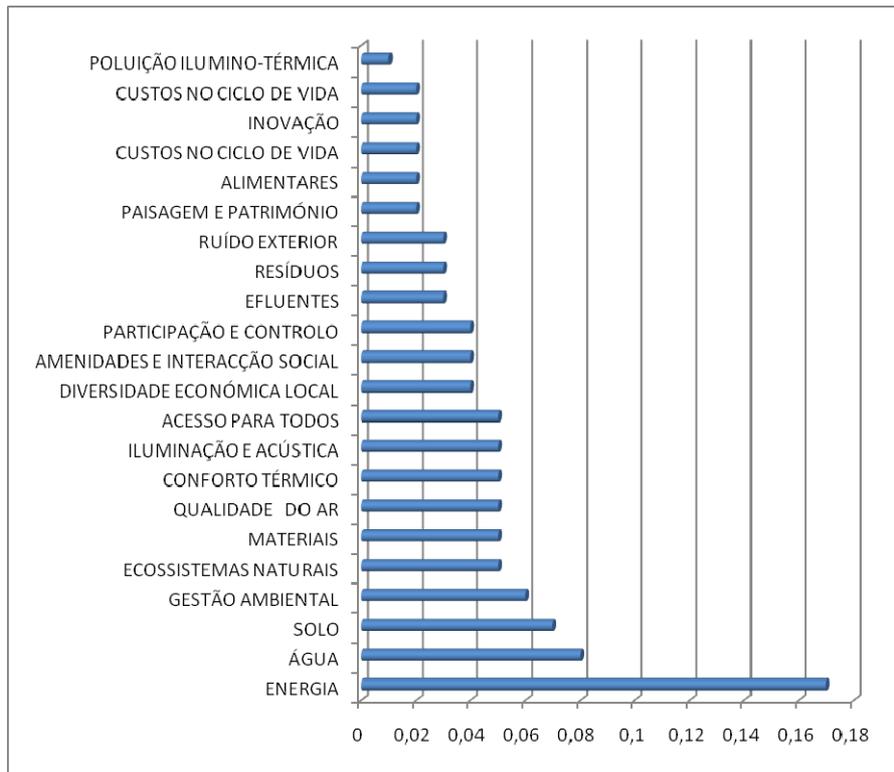


Figura 2 - 2 – Ponderação (em percentagem) para as 22 áreas do Sistema LiderA (V2.01)

A contabilização por vertentes posiciona como mais relevante os recursos com 32% do peso, seguido da vivência sócio-económica (19%), conforto ambiental (15%), integração local (14%), cargas ambientais (12%) e por fim a gestão ambiental (8%).

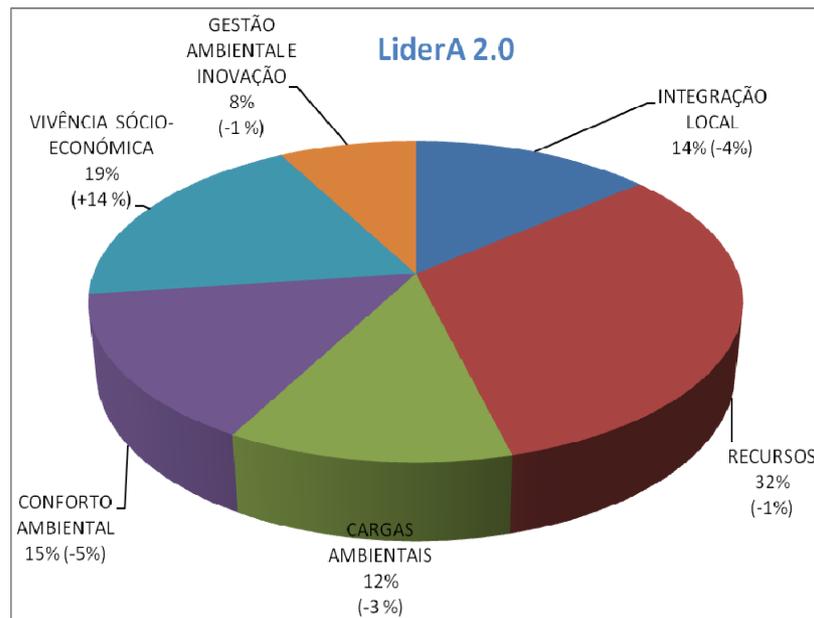


Figura 2-3 - Ponderação por vertentes e alterações face à versão 1.02 (% de alteração face à versão 1.02)

### Reconhecimento e Certificação

O reconhecimento é possível ser efectuado quando se comprova que, para as diferentes áreas ou no global, o empreendimento se encontra nas classes C (superior a 25% à prática), B (37,5 %) e A. Na melhor classe de desempenho existe, para além da classe A, a classe A+, associada a um factor de melhoria de 4 e a classe A++ associada a um factor de melhoria de 10 face à situação inicial considerada, sendo esta última equivalente a uma situação regenerativa.

### 3. Critérios de Base

Os critérios que precisam a procura da sustentabilidade são seguidamente apresentados.

#### Vertente: Integração local

A localização dos empreendimentos é um dos aspectos chave e inicial no respectivo desenvolvimento. Efeitos como a ocupação do solo, as alterações ecológicas do território, a necessidade de valorizar o território e a rede ecológica e de valorizar a paisagem e o património, estão associados à escolha do local e condicionam o desempenho ambiental de qualquer edifício, empreendimento ou zona.

Quadro 3-1 Local e Integração: Áreas e critérios de base considerados

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1
				Optimização ambiental da implantação	C2
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3
				Interligação de habitats	C4
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística Local	C5
14%				Protecção e Valorização do Património	C6

No que respeita especificamente ao local e integração, os critérios de base focam os seguintes aspectos:

- **Valorização territorial (C1)** - preferencialmente, deve construir-se em locais que permitam assegurar a ocorrência de impactes reduzidos para o solo e seus usos, bem como a gerar a sustentabilidade na zona de instalação e a valorizar as características ambientais globais, como, por exemplo, as climáticas (temperatura, precipitação, ventos, orientação solar e outros aspectos de dinâmica ambiental). A possibilidade de valorizar um local, infra-estruturas ou edifícios degradados é um aspecto relevante a dar prioridade.
- **Optimização ambiental da implantação (C2)** - deve por um lado ser minimizada, sem ultrapassar os limites de altura (das estruturas construídas) estabelecidos para a zona, e por outro deve adequar a área de implantação do edificado e espaços construídos, de forma a assegurar a sua boa implantação, atendendo às sensibilidades ambientais do espaço.
- **Valorização ecológica (C3)** - o valor ecológico dos locais pode diminuir (reduzindo as suas funções). Contudo, as intervenções humanas, se vocacionadas para o efeito ou adequadamente efectuadas, podem aumentar o valor existente. Este pode ocorrer através do aumento da biodiversidade local e da valorização das zonas naturalizadas. Devem também ser asseguradas as funções ecológicas do solo, nomeadamente a capacidade de suporte das actividades ecológicas do ciclo da água, tais como a drenagem e a infiltração das águas e a protecção das zonas mais relevantes, nomeadamente as susceptíveis à erosão.
- **Interligação de habitats (C4)** – o ambiente construído deve integrar e respeitar as zonas naturais existentes, minimizando a afectação das mesmas, nomeadamente através da salvaguarda dos habitats naturais relevantes, bem como da implementação de zonas de continuidade entre elas, de forma a salvaguardar essas áreas. Com essa medida pretende minimizar-se a destruição da biodiversidade e das zonas naturais, preservar os habitats e evitar a fragmentação ecológica.

- **Integração paisagística local (C5)** – é importante que a intervenção contribua para valorizar a paisagem construída e se possível que assegure uma ligação à componente de paisagem naturalizada na circundante ao ambiente construído, permitindo contribuir para a integração do empreendimento e para a valorização da componente natural. Esta integração deve ser efectuada de forma a contribuir para a integração nas dinâmicas naturais e urbanísticas existentes.
- **Protecção e valorização do património (C6)** – abrangem o património construído. Este pode ter uma grande influência na identidade e características do local e como tal deve ser conservado e valorizado (reabilitado ou restaurado). Importa assegurar a adopção de práticas de conservação e fomentar a preservação e valorização do ambiente construído em causa, bem como dos edifícios, zonas e espaços envolventes, nomeadamente através da implementação de formas arquitectónicas que se coadunem com os mesmos e com o meio onde se inserem.

#### **Vertente: Recursos**

O consumo de recursos como a energia, a água, os materiais e os recursos alimentares é uma vertente que, numa perspectiva da sustentabilidade, assume um papel fundamental para o equilíbrio do meio ambiente, uma vez que os impactes provocados podem ser muito significativos e podem ocorrer nas diferentes fases do ciclo de vida dos empreendimentos.

A possibilidade de produção alimentar pontual, que, apesar de não afectar directamente a operação dos edifícios e das zonas, pode contribuir pontualmente para a disponibilização de alimentos, para a ocupação de tempo ligada à natureza e para a redução da pegada do transporte é um aspecto a considerar.

Quadro 3-2 Eficiência no Consumo de recursos: Áreas e critérios de base considerados

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7
				Desenho Passivo	C8
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10
				Gestão das águas locais	C11
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12
				Materiais locais	C13
				Materiais de baixo impacte	C14
	9 Critérios				
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15

No que respeita especificamente aos recursos, os critérios de base focam os seguintes aspectos:

- **Certificação energética (C7)** - este critério encontra-se directamente associado ao consumo energético e no edificado ao desempenho obtido na certificação energética (Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar), nele sendo analisadas as necessidades energéticas dos edifícios para as condições normais de conforto, que se traduzem nas medidas de redução do consumo de energia. Nas zonas, o foco centra-se no consumo energético global.
- **Desempenho passivo (C8)** – as soluções passivas podem ser a componente chave de uma abordagem eficiente e de redução das necessidades de consumo. Assim, no edificado, a adopção de estratégias passivas é fundamental para reduzir as necessidades de energia. No caso do espaço exterior é de realçar a importância de mecanismos passivos.
- **Intensidade em carbono e eficiência energética (C9)** – a intensidade em carbono estabelece o balanço de carbono emitido face à utilização de energia, quer esta seja proveniente de fontes renováveis, quer seja proveniente de fontes não renováveis. A situação ideal seria a da optimização da utilização de energia proveniente de fontes renováveis e a eficiência dos equipamentos.

- **Consumo de água (potável) (C10)** - a utilização sustentável da água pressupõe uma estratégia de redução dos consumos, que pode ser obtida através da adequabilidade da água à sua utilização, bem como na eficácia dessa mesma utilização, podendo ser reforçada com a implementação de mecanismos de reutilização das águas ou, caso tal seja possível, com a utilização de águas de menor qualidade associadas aos fins a que se destinam.
- **Gestão das águas locais (C11)** - é fundamental contribuir para o ciclo natural da água, através da naturalização da gestão das águas no local, nomeadamente não aumentando as escorrências superficiais e atenuando os eventuais efeitos de picos/cheias em momentos de pluviosidade. Deve criar-se um sistema naturalizado de gestão das águas pluviais, permitindo a sua infiltração e drenagem para linhas de água naturais e a retenção de poluentes em zonas com eventuais contaminantes.
- **Durabilidade (C12)** – o consumo dos materiais está directamente ligado à durabilidade dos materiais e dos ambientes construídos, daí a importância dos materiais na questão da durabilidade, especialmente com foco no envelope, nos acabamentos e nas redes prediais e outras. Numa estratégia de sustentabilidade, a durabilidade dos ambientes construídos deve ser aumentada, já que desta forma se minimiza o consumo de materiais de construção e os encargos ambientais que estão associados às fases de renovação e demolição dos ambientes construídos existentes e da construção dos novos ambientes construídos.
- **Materiais locais (C13)** - a disponibilidade e a utilização de materiais locais (até um máximo de 100 km), podem contribuir para a atenuação das necessidades de transporte, incluindo a respectiva energia e emissões, bem como fomentar a integração da construção e a dinâmica da economia local.
- **Materiais de baixo impacte (C14)** – pretende fomentar-se o uso de materiais com reduzido impacte ambiental, nomeadamente através do recurso a materiais certificados ambientalmente (pelo rótulo ecológico ou por outros sistemas de certificação reconhecidos), de materiais reciclados ou materiais com melhor desempenho ambiental.
- **Produção local de alimentos (C15)** – potenciar as adequadas possibilidades de produção local de alimentos, com destaque para os espaços exteriores e pontualmente no interior do edificado. Essa produção local pode começar a criar um nível, embora reduzido numa primeira fase, de autonomia local, contribuindo assim para uma maior sustentabilidade.

#### **Vertente: Cargas Ambientais**

Os impactes das cargas geradas pelos ambientais construídos e actividades associadas decorrem das emissões de efluentes líquidos, das emissões atmosféricas, dos resíduos sólidos e semi-sólidos produzidos, do ruído e complementarmente da poluição ilumino-térmica. Esta vertente foca-se nos edifícios e nas estruturas construídas, bem como na estreita relação que estes estabelecem com o exterior.

Quadro 3-3 Cargas Ambientais: Áreas e critérios de base considerados

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO <sub>2</sub> e NO <sub>x</sub> )	C18
	RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19
				Gestão de resíduos perigosos	C20
				Reciclagem de resíduos	C21
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Efeitos térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23

No que respeita especificamente às cargas ambientais, os critérios de base focam os seguintes aspectos:

- **Tratamento das águas residuais (C16)** - fomentar sistemas de tratamento local, diminuindo a pressão sobre as estações de tratamento municipais e, sempre que possível, recorrendo a sistemas biológicos adequados e de baixa intensidades em energia e materiais (produtos de tratamento). As fito-ETAR's são um dos bons exemplos para tratamento das águas residuais e podem contribuir para posterior possibilidade de reutilização (ver C17).
- **Caudal de reutilização de águas usadas (C17)** – uma das possibilidades de reduzir o consumo de água assenta na reutilização das águas residuais (nomeadamente águas cinzentas) para actividades que não requeiram água potável (como autoclismos, água de processo, irrigação e lavagem de pavimentos exteriores, etc.) com especial destaque para a rega e lavagens dos espaços exteriores.
- **Redução das emissões atmosféricas (C18)**, que se aplica em especial ao nível das partículas e/ou substâncias com potencial acidificante (emissão de SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) - as actividades de combustão dão origem, entre outras, a emissões de partículas, de SO<sub>2</sub> e de NO<sub>x</sub>, sendo fundamental reduzir essas emissões na fonte. Neste sentido, devem ser respeitadas as especificações legais estabelecidas, nomeadamente reduzindo as fontes e cargas de emissões atmosféricas.

- **Produção de resíduos (C19)** - a redução da produção de resíduos na sua globalidade e nas várias fases de construção/vida do empreendimento, deve ser encarada como uma meta a atingir, definindo, desde logo, as técnicas, soluções e materiais que permitam reincorporar os resíduos ou que produzam, efectivamente, menores quantidades. Esta só será eficaz se for acordada com todos os envolvidos no processo e for pensada em todas as fases do ciclo de vida dos ambientes construídos.
- **Gestão de resíduos perigosos (C20)** – promover a selecção dos materiais e seus resíduos, tendo em consideração a possibilidade de produção reduzida de resíduos perigosos, considerando as condições para o seu armazenamento e destino final adequado.
- **Reciclagem de resíduos (C21)** – deve aumentar-se a percentagem de resíduos valorizados (sejam eles reciclados e/ou reutilizados), quer na construção, quer na operação, quer ainda na desactivação/demolição. Os resíduos reutilizados são aqueles que podem apresentar maiores mais-valias, uma vez que a energia necessária para o seu processo de reaproveitamento pode ser, em princípio, menor do que nos reciclados.
- **Fontes de ruído para o exterior (C22)** - a necessidade de dispor de níveis de ruído ambientalmente aceitáveis, quer para a vida humana, quer para os animais, é fundamental. Tal objectivo pode ser promovido através do controlo das fontes de ruído para o exterior.
- **Efeitos Térmicos (Ilha de Calor) e luminosa (C23)** - o efeito de ilha de calor, provocado pelas alterações do balanço térmico do local, tem consequências a um nível global, facto que se comprova pelas condições ambientais desagradáveis e descontroladas que vivemos actualmente, quer pelo aumento de temperatura que se cria em alturas de calor, quer em situações inversas por um rápido arrefecimento, criando desconforto e obrigando o edificado a protecções suplementares. Desta forma, pretende que se reduzam as alterações térmicas decorrentes do edificado. Em relação à iluminação, sobretudo durante o período nocturno, apesar de esta parecer inofensiva, constitui mais uma fonte de poluição que, no caso de não ser contida, pode interferir com os ecossistemas e com o desenvolvimento de algumas actividades humanas e deve, deste modo, ser atenuada.

#### **Vertente: Conforto ambiental**

À luz dos modos de vida actuais, torna-se essencial que os edifícios e os ambientes exteriores respondam não só às exigências de eficiência energética mas também à satisfação dos utentes, pelo que a intervenção nesta área assume um papel relevante e necessário, que deve ser equacionado. Não há regras rígidas e rápidas ou soluções únicas para criar ambientes que respondam ao conforto e ao bem-estar humanos. No entanto, devem existir métodos de quantificação que demonstrem a eficácia e a eficiência das soluções adoptadas. Essas soluções devem estar associadas a estratégias específicas que dependam dos ocupantes, das actividades e do programa. Os factores seguintes podem ser úteis na consideração de diferentes escalas e questões, desta forma facilitando a capacidade dos ocupantes para modificar e interagir com a qualidade do ar dos espaços interiores e com o ambiente térmico, luminoso e acústico.

Quadro 3-4 Conforto Ambiental: Áreas e critérios de base considerados

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26
15%			S	Níveis sonoros	C27

No que respeita especificamente ao ambiente interior, os critérios de base focam os seguintes aspectos:

- **Níveis da qualidade do ar (C24)** - torna-se necessário avaliar os vários elementos susceptíveis de influenciar essa qualidade, quer a nível do interior (tais como os fenómenos de ventilação natural, a emissão de COV's e as micro-contaminações), quer a nível do exterior (condições de vento e sobretudo os níveis de qualidade do ar). A existência de vegetação pode contribuir para melhorar a qualidade do ar exterior.
- **Conforto térmico (C25)** – a questão do conforto é um elemento fundamental no edificado e neste sentido pretende-se que se atinjam níveis de temperatura, de humidade e de velocidade do vento adequados à ocupação e às actividades, durante um certo período do ano, para a maioria dos ocupantes. Também no exterior, é essencial a criação de condições de conforto adequadas face às actividades presentes.
- **Níveis de iluminação (C26)** – os níveis de iluminação ideais para os ambientes exteriores e interiores dos edifícios devem, acima de tudo, ter em consideração quer as actividades que se estão a desenvolver em cada área, quer as características dos ocupantes. A possibilidade de utilizar a iluminação natural para estes fins é importante.
- **Níveis sonoros (C27)** – este critério pretende fomentar a manutenção de níveis sonoros adequados às actividades, com vista a atingir níveis de conforto acústico nos ambientes construídos, desta forma minimizando o incómodo resultante do facto dos valores não se encontrarem dentro dos parâmetros adequados pode se adoptar várias soluções, incluindo protecção das zonas de actividades.

#### Vertente: Vivência sócio-económica

A vivência sócio-económica é uma vertente que relaciona directamente a sociedade com o espaço em que se esta se situa. Dos vários aspectos sociais e económicos que compõem esta interacção fazem parte: a acessibilidade e a mobilidade, que abrangem o tipo e a facilidade de movimentos e deslocações realizados pela população; os custos no ciclo de vida, que estabelecem uma relação mais adequada entre o preço e a qualidade; a qualidade e o tipo de amenidades que compõem o espaço e que têm

influência na qualidade de vida da população; o tipo de interacção social que se fomenta entre a população; a diversidade económica que, tal como o nome indica, abrange uma maior ou menor variedade de espaços com diferentes tipos de funções e economia; e por fim, o controlo e a segurança, que garante uma maior ou menor segurança da população e desta com o espaço envolvente.

Pretende-se que estes aspectos sejam abordados de forma a garantir crescentemente uma estrutura e vivência sócio-económica mais versátil e eficiente para a qualidade de vida da população residente e flutuante.

Quadro 3-5 Vivência Sócio-Económica: Áreas e critérios de base considerados

VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28
				Mobilidade de baixo impacte	C29
				Soluções inclusivas	C30
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31
				Dinâmica Económica	C32
				Trabalho Local	C33
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34
				Interacção com a comunidade	C35
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36
				Governância e Participação	C37
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39
	13 Critérios				
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40

No que respeita especificamente à adaptabilidade sócio económica, os critérios de base focam os seguintes aspectos:

- **Acesso aos transportes públicos (C28)** – torna-se importante criar condições para a utilização destes tipos de transporte, preferencialmente os de carácter mais ecológico, valorizando-se a proximidade a transportes públicos ou a criação de meios de transporte ecológico no

empreendimento, que assegurem o acesso até esse nó de transporte, ou complementem essa necessidade.

- **Mobilidade de baixo impacte (C29)** - reduzir a necessidade de transportes, promover a utilização de meios de locomoção que tenham baixos impactes, através da criação de infra-estruturas (pedonais, ciclovias) que permitam o seu uso e a existência de estacionamento, são aspectos importantes a desenvolver na mobilidade do edificado.
- **Acesso para todos – Soluções inclusivas (C30)** - é necessário desde logo eliminar as barreiras que muitas vezes existem nos edifícios e nos espaços exteriores, que impedem ou dificultam o acesso ao seu interior ou a partes deste, contribuindo para a alienação de parte dos membros da sociedade. Tal poderá ser eliminado através da execução de um planeamento cuidado das construções e respectivas características, prevendo a criação de zonas de acessibilidade para todos (começando pelas pessoas com necessidades especiais) numa procura de soluções inclusivas.
- **Flexibilidade - adaptabilidade aos usos (C31)** - deve assegurar-se a existência de zonas modulares e ajustáveis às necessidades evolutivas. Este aspecto contribui para manter o ambiente construído e zonas ajustadas às necessidades dos seus ocupantes e utilizadores, evitando que o seu uso se torne obsoleto ao fim de algum tempo, bem como fomentando a sua capacidade de se adaptar a diferentes usos.
- **Dinâmica económica (C32)** - torna-se importante a existência de serviços, zonas e edifícios que disponham de actividades económicas, incluindo uma parte que seja monetariamente acessível, permitindo assim assegurar a existência de actividades económicas e de acesso a diferentes utentes.
- **Trabalho local (C33)** – É importante a possibilidade de haver postos de trabalho localizados nos ambientes construídos locais, de modo a evitar perdas de tempo nas deslocações, permitindo assim uma melhor qualidade de vida, reduzindo desta forma a poluição causada pelas deslocações pendulares dos seus ocupantes, caso o seu emprego não se localize perto do seu local de residência. Com essas medidas pretende também promover-se uma maior situação de conforto para essas mesmas pessoas.
- **Amenidades locais (C34)** - a proximidade dos utentes a estas amenidades deve ser entendida como uma mais-valia para os ambientais locais e se o seu usufruto for racional e atender às capacidades dessas amenidades, cria-se uma relação *win-win* para as diferentes partes. Sugere-se a valorização das amenidades locais fomentando a sua presença e criação, a sua manutenção e o seu acesso nas proximidades, preservando as suas funções.
- **Interação com a comunidade (C35)** - deverá ser possível à globalidade da população e à vizinhança usufruir das infra-estruturas e espaços que sejam criados para o empreendimento ou edifício, podendo até ser promovidas actividades (por exemplo, desportivas e culturais) que solicitem a participação dos ocupantes, mas que permitam também a interacção destes com a comunidade adjacente, fomentando relações de proximidade e vizinhança.
- **Capacidade de controlo (C36)** - constitui um aspecto fundamental, uma vez que os ocupantes devem ter a possibilidade de controlar os níveis de conforto consoante as suas necessidades (denominado por conforto adaptativo). Podem controlar-se funções no edificado, como a ventilação (mecânica e natural) e os níveis de iluminação (artificial e natural), sendo que o

controlo de ambos acaba por implicar o controlo da temperatura e humidade, concentração de poluentes e níveis de ruído, entre outros. No exterior, visa-se a adaptação às condições existentes, através da possibilidade de criar zonas de sombra e protecção ao vento ou intempéries.

- **Condições de participação e governância (C37)** – para os utentes, de modo a que estes possam sugerir e participar activamente nos processos de tomada de decisão, os quais poderão inclusivamente mudar a sua qualidade/modo de vida e as suas condições de conforto, usufruto e vivência do ambiente construído.
- **Controlo dos riscos naturais (C38)** - a área e a forma do espaço condicionam de uma forma geral o seu tipo de uso, compreendendo-se assim que um uso não adaptado a estas características do espaço pode colocar em risco a utilização deste. Os actos da natureza (catástrofes) naturais (ventos fortes, sismos, cheias, etc.), as formas e os materiais constituintes do espaço e de um empreendimento podem também interferir com a segurança do utilizador e devem ser assim tomadas as medidas para reduzir os riscos, bem como os respectivos cuidados nos espaços exteriores.
- **Controlo das ameaças humanas (39)** - torna-se importante pensar bem no tipo de espaço que se propõe num empreendimento e nas suas possíveis vivências e utilizações, de modo a reduzir as condições em que possam ocorrer riscos decorrentes da presença de actividades e substâncias perigosos e de actos de criminalidade e de vandalismo, entre outros.
- **Baixos custos no ciclo de vida (C40)** – constitui um parâmetro essencial e importante para o sucesso e a viabilidade de uma construção, visto ser uma forma de maximizar a rentabilidade do edificado e dos ambientes construídos, minimizando simultaneamente a sua manutenção. Devem ter-se em conta as várias fases dos edifícios (concepção, operação e demolição) mas a mais preponderante é a fase de operação, dado o período mais longo em que ocorre.

#### **Vertente: Gestão Ambiental e Inovação**

A gestão dos aspectos ambientais, quer através da disponibilização de informação aos agentes envolvidos, quer através do sistema de gestão, pode assegurar a consistência e a concretização dos critérios e soluções com reflexos no desempenho ambiental, uma dinâmica de controlo e melhoria contínua ambiental dos empreendimentos e a promoção da inovação.

Entre os aspectos relevantes destacam-se: o nível de informação que permita facilitar boas condições de utilização e a sensibilização. Constituem factores que contribuem para a disseminação das preocupações ambientais e garantem que os empreendimentos e zonas sejam adequadamente utilizados e se encontram adaptados, ou têm a capacidade de se adaptar ao longo do tempo às necessidades dos seus ocupantes e utilizadores

A adopção de modos de gestão ambiental e inovações de práticas, garantem um bom desempenho do edificado, ao mesmo tempo que atestam a sua capacidade de adaptação ao longo do tempo, desta forma contribuindo para as questões de sustentabilidade.

Quadro 3-6 Gestão Ambiental e Inovação: Áreas e critérios de base considerados

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Condições de utilização ambiental	C41
3 Critérios				Sistema de gestão ambiental	C42
8%	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43

- **Condições de utilização ambiental (C41)** - é importante que estas estejam disponíveis, nomeadamente os mecanismos simplificados e as especificações ambientais que permitam aos agentes envolvidos (operários de construção, ocupantes, elementos da manutenção, etc.) compreenderem e operarem os sistemas edificados e zonas exteriores da forma mais adequada, assegurando um bom desempenho sustentável.
- **Sistema de gestão ambiental (C42)** – deve ser adoptado um sistema de gestão ambiental e mecanismos de gestão ambiental adequados ao empreendimento (formal, certificado ou não), tratando-se de sistemas que podem contribuir para a boa gestão e manutenção do desempenho dos edifícios e zonas exteriores, corroborando o seu bom desempenho ambiental.
- **Inovação de práticas, soluções ou integrações (C43)** - um dos elementos que se deve reforçar e incentivar, aquando da aplicação de soluções que promovam a sustentabilidade é a adopção de medidas completamente inovadoras, que melhorem o desempenho ambiental nos critérios anteriormente sugeridos.

#### 4. Aplicar

O sistema proposto (Pinheiro, 2005) dispõe de diferentes possibilidades de aplicação: plano, projecto e gestão do ciclo de vida (construção, operação, reabilitação, renovação, restauro e fim de vida) tendo em vista permitir o acompanhamento nas diferentes fases de desenvolvimento do ciclo de vida do empreendimento.

A aplicação do LiderA é vocacionada para abranger as diferentes escalas espaciais, desde a escala urbana (zonas, bairros), até aos edifícios e aos materiais. Para o efeito, o empreendimento deve respeitar os pré-requisitos e evidenciar um bom desempenho nos vários critérios que compõem o sistema de avaliação.

O sistema LiderA pode ser utilizado para desenvolver os planos, projectos e procura de soluções construtivas sustentáveis, bem como para efectuar as respectivas avaliações e obter um resultado final, através da ponderação das diferentes áreas, resultante de um processo de inquérito aos vários agentes envolvidos no sector da construção e levantamento de dados no terreno.

É um sistema que pode ser aplicado nas várias fases, sendo particularmente relevante a sua aplicação na fase de concepção do mesmo, uma vez que se pode obter um valor de desempenho que poderá ser melhorado para a fase de construção.

Ao **nível do plano** devem ser evidenciados os princípios da abordagem, que devem ser definidos numa lógica de Política. Como critérios de comparação neste nível foram tidas em consideração a Agenda 21 e as orientações de sustentabilidade presentes no regulamento geral das edificações, traduzidos nos seguintes princípios: fomentar a adequada localização e integração ambiental, a eficiência nos consumos e gestão dos fluxos, um reduzido impacte das cargas ambientais, um adequado conforto, a adaptabilidade sócio-económica, uma consistente gestão ambiental e uma procura proactiva da inovação.

Estes princípios, estabelecidos ao nível da política do empreendimento, aplicam-se desde a fase inicial da concepção e compreendem o desempenho como o compromisso para os atingir, o qual deve ser formalizado, passando a poder fazer parte dos empreendimentos como uma estratégia de sustentabilidade, onde se assume um conjunto de princípios de sustentabilidade.

##### **Plano - Aplicar no desenvolvimento**

Desde o seu início, ou seja desde a sua ideia e planeamento, o empreendimento deve adoptar uma Política ambiental (ou evidenciar a sua implementação), a qual deve ser adequada ao empreendimento e suas especificidades ambientais, considerando os princípios de procura da sustentabilidade atrás referenciados.

##### **Projecto - Aplicar no desenvolvimento**

O **nível de projecto** assenta na aplicação dos princípios e na procura dos níveis de desempenho viáveis para a situação específica. Esta é a fase da definição das soluções e respectivos níveis de desempenho, os quais devem ser comparados com os referenciais de sustentabilidade, face ao seu desempenho para os vários critérios. À medida que se dispõe de maior pormenor, do estudo prévio ao projecto de

execução, as medidas prescritivas devem evoluir para complementar as mesmas com os respectivos níveis de desempenho.

### **Obras - Aplicar no desenvolvimento**

Nas obras de construção, renovação, reabilitação, restauro, etc., deve ser contemplada a implementação das soluções e materiais definidos, no sentido de assegurar o bom desempenho, bem como a criação de mecanismos de gestão ambiental, que permitam reduzir estruturalmente os impactes ambientais das obras.

### **Funcionamento – Aplicar no desenvolvimento**

O **nível operacional** assenta na boa utilização, tendo em vista assegurar os níveis de desempenho viáveis para a situação específica. Nesta fase, as soluções e respectivos níveis de desempenho podem ser comparados com os referenciais de sustentabilidade encontrados para ver as possibilidades de melhoria.

### **Utilização do LiderA para desenvolvimento**

Para efectuar o uso para desenvolvimento as entidades que pretendam recorrer ao sistema, devem acordar a forma de aplicação com a equipa de desenvolvimento do LiderA, tendo em vista a disponibilização dos respectivos elementos.

Para esse efeito deve ser contactado o coordenador do projecto através do e-mail: [manuel.pinheiro@lidera.info](mailto:manuel.pinheiro@lidera.info). Informações mais detalhadas que complementem as presentes podem ser encontradas no sítio <http://www.lidera.info>.

### **Certificar**

No caso de dispor de boas soluções pode, na fase de concepção, plano ou projecto, evidenciar as mesmas de forma prescritiva ou através do desempenho e caso se comprovem níveis de desempenho nas vertentes e áreas consideradas ou, globalmente, se atinja a classe C ou superior, pode ser reconhecido pelo LiderA. Para o efeito, deve dispor das evidências e fazer chegar as mesmas à equipa do LiderA para o processo de verificação.

No caso da construção, ou com o edifício em funcionamento, a abordagem centra-se nas evidências efectivas existentes e se o processo de verificação permitir constatar que os níveis de desempenho nas vertentes, áreas ou globalmente atingem a classe C ou superior, pode ser certificado pelo LiderA.

Para esse efeito deve ser contactado o coordenador do projecto através do e-mail: [manuel.pinheiro@lidera.info](mailto:manuel.pinheiro@lidera.info). Informações mais detalhadas que complementem as presentes podem ser encontradas no sítio <http://www.lidera.info>.

Manuel Duarte Pinheiro, GdAmbiente / CEHIDRO/ DECivil/IST – 27 de Maio de 2009

## Referências

CIB - Conseil International du Bâtiment. (1999). Agenda 21 on sustainable construction. *CIB Publication 237*, 121 p. Rotterdam, Holland.

Pinheiro, M., Vieira, P., Miranda, A., Coelho, S. (2002). *Excelência Ambiental dos Empreendimentos. Sistemas de Requisitos*. Actas do Congresso Nacional de Engenharia de Estruturas - Estruturas 2002, Associação Portuguesa de Engenharia de Estruturas, pp. 115-126, Lisboa, Portugal.

Pinheiro, M. D. (2004, Outubro 27 - 29). *Linhas gerais de um sistema nacional de avaliação da construção sustentável*. 8ª Conferência Nacional do Ambiente, Centro Cultural de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Pinheiro, M.D., Correia, F., (2005). LiderA - Portuguese voluntary sustainable assessment building system (main lines). The 2005 Sustainable Building Conference in Tokyo 27-29 September (SB05 Tokyo), Tokyo, Japan.

Pinheiro, M.D. (Outubro, 2005). Guia de Enquadramento do LiderA (V1.01). Curso sobre Sistemas de Reconhecimento Ambiental da Construção Sustentável, FUNDEC / IST, 144 p., Lisboa, Portugal.

Pinheiro, M. D., (Revisão Correia, F., Branco, F., Guedes, M.) (2006). *Ambiente e Construção Sustentável*, Instituto do Ambiente, 240 p., Amadora, Portugal.

## Anexo – Linhas de Boas Práticas

Nos dois quadros das páginas seguintes apresentam-se sumariamente indicações para os critérios do LiderA, quanto a linhas das boas práticas, dos modos de medir e da relevância dos critérios para as várias fases do ciclo de vida.

No geral, assume-se que as soluções tenham períodos de retorno económico reduzidos, em comparação com o tempo de vida dos edifícios, que pode ir de 50 a 100 anos. Considera-se razoável um período de retorno económico que ronda os 10 anos, devendo as soluções com períodos mais alargados ser equacionadas num contexto específico, o qual pode excepcionalmente justificar a sua adopção, embora tal não deva funcionar como regra. Assim, assume-se claramente que se pretendem adoptar soluções que sejam economicamente viáveis.

O grau de profundidade e detalhe da informação necessária para suportar e evidenciar o desempenho dos critérios deve depender das características da zona a intervir e das respectivas sensibilidades, bem como da dimensão e complexidade do projecto. Assim, para projectos de dimensões reduzidas, as indicações de desempenho passíveis de serem comprovadas expeditamente poderão ser suficientes, enquanto para projectos de maiores dimensões os comprovativos devem ser quantitativos e detalhados.

Na lógica de selecção dos critérios existe um conjunto destes que não são necessariamente disjuntos, por exemplo, a redução do consumo de electricidade e a eficiência dos equipamentos, a energia renovável e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), os materiais reciclados e renováveis e os materiais certificados. Esta lógica sugere a potenciação da sustentabilidade ao conjugar situações de melhor desempenho ambiental. Está previsto também um conjunto de pré requisitos a serem cumpridos nas diferentes áreas.

Os critérios centram-se na possibilidade de desempenho, pressupondo a capacidade de integração e valorização da paisagem e assumindo uma perspectiva de qualidade arquitectónica. Os critérios propostos são uma base (núcleo) passível de ser ajustada, face ao tipo de utilização do empreendimento (zonas) e aos aspectos ambientais considerados.

NIVEL 1		LIDERA 2.00c		LIDERA SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE - CRITÉRIOS PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL					APLICABILIDADE EM FUNÇÃO DA FASE				
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	COMO MEDIR	LINHAS DE BOA PRÁTICA	NºC	Plano	Projecto	Construção / Renovação	Operação	
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	Definir todas as áreas consideradas relevantes (sensíveis ecológicas ou degradadas (construídas/contaminadas) ) para a avaliação (em m <sup>2</sup> ) antes da intervenção e a efectuar ou realizadas na intervenção. Averiguar as restrições do PDM.	1. Construir: em áreas degradadas ou abandonadas (já intervenções), com solo contaminado, as quais deverão ser descontaminados; 2. Construir em zonas infra-estruturadas de redes de esgotos e água. 3. Respeitar e salvaguardar os condicionantes e as áreas sensíveis (PDM).	C1					
				Optimização ambiental da implantação	C2	Definir todas as áreas consideradas relevantes (brutas e implantação, em m <sup>2</sup> ) para a avaliação, por edifício, e o seu número de andares. Relação da área dos pisos / área do solo (reduzir a área de implantação do edifício e áreas afins); Índice de área não construída: (IANC) = 100 – [(área implantação)/(área total do terreno)]x100		Reduzir a área de implantação do edifício e zonas afins (por exemplo, para a Vila de Vilamoura, está previsto reduzir até 50% a área ocupada pelos edifícios e de acordo com o mesmo projecto de sustentabilidade no qual se prevê a construção de edifícios com 3 a 4 andares, o que representa uma relação área piso/área de solo ocupada de 3,5).	C2				
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	Definir o número de espécies existentes e/ou introduzidas no local, incluindo arbustivas, e áreas de vegetação natural e autóctone antes e após a realização da intervenção e a área por elas ocupadas, em percentagem da área total.	O desenvolvimento deve potenciar o valor ecológico do local: deve-se tentar manter, no local, todas as espécies fauna e flora (em especial as endémicas), procurando ainda aumentar a biodiversidade e/ou área ecológica presente.	C3					
				Interligação de habitats	C4	Avaliar a percentagem de habitats existentes de modo a promover relações entre espécies.		Evitar a existência de barreiras/obstáculos físicos entre habitats ou no mesmo habitat; colocar estruturas (tocas, ninhos, etc.) que favoreçam o desenvolvimento de espécies. Promover a continuidade da estrutura verde nas zonas envolventes: coberturas, fachadas verdes, arborização nas ruas, zonas verdes de modo a favorecer a interligação de habitats.	C4				
6c. / 14%	PAISAGEM	2%	S	Integração paisagística local	C5	Elaborar uma caracterização do local envolvente e proceder a uma listagem dos elementos que contribuem para a inserção e adaptação do edifício, face ao local, nomeadamente: projecto arquitectónico, aspectos naturais, materiais, forma e estética do edificado.	Algumas medidas possíveis de integração na bacia visual da zona: a utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local, utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante e a inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica manter o tipo de fachada da área, etc.), alturas semelhantes à existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão);	C5					
14%				Protecção e Valorização do Património	C6	Avaliar e quantificar as medidas que no ao nível do edificado contribuem para preservação e valorização do património envolvente.		Relação formal do edifício com o património envolvente (construído ou natural) e adequação do uso ao tipo de ambiente.	C6				
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	Monitorizar os consumos de energia e verificar os valores da certificação energética	Cumpra a lei em vigor da Certificação Energética	C7					
				Desempenho Passivo	C8	Estimar condições e gastos energéticos kWh/m2.ano provenientes exclusivamente de medidas bioclimáticas e de desempenho solar passivo.	Diminuição (em mais de 50%) das necessidades nominais de energia, por intervenção de práticas de desenho passivo; Parâmetros aplicáveis: Isolamento térmico adequado na cobertura; Melhoria no isolamento térmico das paredes; 3.Factor de forma adequado ; 4.Sombreamento, sem distinção entre interior ou exterior; 5. Fenestração, área de envidraçado para o exterior; 6. Ventilação; 7. Orientação a sul.	C8					
				Intensidade em carbono	C9	Determinação da redução do nível de emissões de CO2 a partir de fontes de energia renováveis e quantidade de energia produzida no total.	Definir o número de equipamentos (electrodomésticos, lâmpadas...) existentes, qual a sua classificação de eficiência energética, bem como a percentagem de energia renovável que é produzida no edifício. Medidas a implementar: as necessidades energéticas para as AQS são asseguradas por colectores solares; as necessidades de electricidade são asseguradas por fontes renováveis: solar, eólica entre outras.	C9					
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável (nos espaços interior)	C10	Definir os consumos de água potável em litros/hab.dia (ou equivalente).	Reduzir o consumo de água primária proveniente da rede de abastecimento público (deverá rondar os 80 l/hab.dia e de água secundária os 95 l/hab.dia, representando o primeiro, uma redução superior a 50% face à prática actual).Tipo de equipamentos eficientes a utilizar: Uso de torneiras com redutor, exemplo torneiras misturadora; Uso de torneiras com sensores;Autoclismo de dupla descarga ou sistema sanitário "waterless"; 2.Utilização de águas pluviais para consumo secundário; 3. Sistemas de monitorização, além dos contadores de água e acessíveis aos utilizadores;4.Limite de distribuição de água potável consoante o uso do edifício/ tipo de utilizadores.	C10					
				Gestão das águas locais	C11	Definir a percentagem de escorrências locais antes e após a intervenção, elaborar uma lista das medidas implementadas com vista à redução das escorrências e gestão das águas locais com a sua eficiência. Definir o consumo de águas pluviais em litros/hab.dia (% ou equivalente), no edifício.	Algumas medidas possíveis: elaboração de planos de captação e protecção dos aquíferos locais; tipo de rega efectuada; plano de gestão de águas locais, retenção, tratamento e descarga de águas de escorrência no local: tipos de retenção e tratamento local: terrenos pantanosos, lagos de sedimentação, piscinas de retenção, bacias de infiltração, cursos de drenagem, filtros (biológicos);Tomar medidas, no local, para reduzir em % a escorrência de águas pluviais anual, em: parques de estacionamento, superfícies impermeabilizadas e telhados e coberturas; minimização da descarga de efluentes; tipo de vegetação utilizada nas áreas ajardinadas, por forma a reduzir as necessidades de água e de utilização de químicos (evitando a contaminação das águas locais) e a aumentar os níveis de infiltração.	C11					
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	% de aumento da durabilidade dos materiais utilizados no edifício face à prática comum, medindo o seu tempo de vida.	Projectar utilizando materiais duráveis, de modo a que o seu tempo de vida seja longo. Medidas a considerar: 1.Redes prediais 25 anos; 2.Acabamentos para 5 anos; 3.Equipamentos (elevadores, instalação eléctrica, sensores interiores e exteriores, painel solar, fotovoltaico, tratamento de efluentes, caldeira, etc) entre 5 a 10 anos. Sendo que se considera que o peso da durabilidade da estrutura e dos acabamentos é muito mais importante do que os outros. Esta consideração prende-se muito pelo facto de estarem cada vez mais a ocorrerem inovações ao nível dos equipamentos e ao baixo peso das canalizações face aos restantes materiais.	C12					
				Materiais locais	C13	Estimar ou calcular a quantidade (em kg ou equivalente) de materiais que foram adquiridos, manufacturados ou produzidos a uma distância inferior ou igual a 100 km do local da intervenção,	Utilização de materiais produzidos a menos de 100 km (superior a 50 %).	C13					
	9 c. / 32 %				Materiais de baixo impacte	C14	Estimar ou calcular a quantidade de materiais (em kg ou equivalente) que possuem certificados ambientais e que sejam de baixo impacte, materiais reciclados e renováveis não provenientes do edifício a reconverter,materiais provenientes do próprio edifício a reconverter, estipulando a sua percentagem face ao total utilizado, OU lista de materiais nocivos não incluídos.	Utilização de materiais certificados ambientalmente, reciclados e/ou renováveis e de baixo impacte, sendo que se devem evitar (por serem perigosos) materiais que contenham os seguintes compostos: chumbo, amianto, arsénio, cádmio, mercúrio, sulfato, benzeno, solventes clorados, PCB, PCT, formaldeído, crómio, creosote, resinas fenólicas, entre outros.	C14				
	32%				ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	Definir: -Produção local de alimentos vegetais (grau e diversidade) -Produção local de alimentos animais (grau e diversidade)	Produzir alimentos vegetais e/ou animais em áreas pertencentes a envolvente do edifício ou no próprio edifício(cobertura, varandas, entre outros) Verificar: 1. Percentagem de terreno livre cedido para fins agrícolas (terraços, logradouros, zonas de enquadramento) 2.Utilização de do edifício para fins agrícolas: coberturas, varandas, pisos, exemplo vertical farmer.	C15	
	CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tipo de tratamento das águas residuais	C16	Determinar o caudal de efluentes produzidos em litros/hab.dia (ou equivalente) e apurar a quantidade que é tratada no local (requisitos técnicos da capacidade do sistema de tratamento) e o nível de tratamento de cada fracção dos efluentes.	No que respeita ao tratamento dos efluentes, o edifício e/ou empreendimento: verificar se está ou não conectado ao sistema municipal de tratamento já que todas as águas são tratadas no local (ou tratamento parcial consoante situação), sendo que o nível será sempre o mínimo exigível consoante a sua reutilização.	C16				
Caudal de reutilização de águas usadas					C17	Determinar o caudal de reutilização de águas residuais tratadas (em litros/hab.dia), % do total, ou equivalente.	Utilização de água reutilizada para rega de zonas verdes sem contacto humano e reutilização das águas cinzentas (50 %).	C17					
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS		2%	S	Partículas e/ou Sub. acidificante	C18	Determinar quais as emissões de partículas, SO2, NOx (e/ou outros poluentes que contribuem para o efeito de estufa) em kg/m <sup>2</sup> .ano (ou equivalente) através de métodos ou simuladores de cálculo ou através de medidas implementadas para a redução destas emissões e sua eficiência OU através da realização de monitorização.	Possíveis medidas para a redução de emissões de SO2, NOx e partículas: eliminação ou diminuição dos equipamentos que funcionem com combustão (aquecedores de querosene, lareiras, com bilhas, etc), fogões, esquentadores, caldeiras, fumo do tabaco, transportes, entre outras.	C18					
				Produção de resíduos	C19	Determinar a produção em kg/hab.ano (ou equivalente) de resíduos sólidos urbanos.	Reduções na produção de resíduos sólidos urbanos (na ordem dos 50 %), incluindo a compostagem de resíduos orgânicos.	C19					
RESÍDUOS		3%	S	Gestão de resíduos perigosos	C20	Elaborar uma listagem dos resíduos perigosos produzidos e utilizados e dos materiais e produtos que os originam e as medidas aplicadas com vista à sua redução, eliminação, gestão e deposição final adequada e segura. Esta listagem pode ser o resultado da execução de um questionário aos moradores, realização de amostragens aleatórias nos resíduos sólidos urbanos.	Possíveis intervenções com vista à gestão da produção de resíduos e minimização da utilização de produtos nocivos durante a manutenção: eliminação de pesticidas ou semelhantes, eliminação de cloro para as piscinas, locais para a arrumação segura e adequada das embalagens de limpeza e manutenção, existem locais para a deposição de pilhas, existem locais para a deposição de lâmpadas, existem locais para a deposição de resíduos perigosos de escritório (tinteiros), eliminação de materiais perigosos existentes nos produtos usados para a manutenção, existência de um plano de gestão e monitorização de resíduos perigosos.	C20					
				Reciclagem de resíduos	C21	Determinar a quantidade (kg ou equivalente) de resíduos reciclados no edifício (ou empreendimento).	Aumentar da valorização dos resíduos produzidos durante a operação (superior a 50 %).	C21					
8 c. / 12 %	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	Identificar fontes de ruído provenientes de fontes internas (para Edifícios ou Reabilitação) ou de fontes externas (para Comunidades ou espaço público) (para a fase de operação)	Implementar soluções para reduzir as emissões de ruído para o exterior: Equipamentos no interior silenciosos (potência sonora inferior a 50dB), Equipamentos no exterior silenciosos (potência sonora inferior a 50dB),Elementos de redução de ruído nos equipamentos,Localização adequada de equipamentos que produzem ruído, Deflectores que reduzem a propagação do som, Colocação de isolamentos adequados nas paredes interiores ou exteriores envolventes aos equipamentos que emitem ruídos.	C22					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23	Elaborar uma listagem com as intervenções implementadas para a redução do efeito de ilha de calor e de iluminação	Possíveis boas práticas a implementar: Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; utilização de cores claras no exterior do edifício: fachadas,coberturas e/ou telhado, passeios e vias,utilização de vegetação sobre as coberturas,minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores, existência de estacionamento subterrâneo,utilização de vegetação nas áreas exteriores, superfícies com água, quantificação da intensidade de iluminação de zonas de publicidade e da arquitectura.	C23					



Quadro 2- Sistema LiderA, orientações e aplicação em cada fase do ciclo de vida (2/2)

Possibilidade de Intervenção				
Essencial	Muito Importante	Importante	Reduzida	Quase sem Importância

NIVEL 1 LIDERA 2.00 LIDERA SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE - CRITÉRIOS PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

APLICABILIDADE EM FUNÇÃO DA FASE

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	COMO MEDIR	LINHAS DE BOA PRÁTICA	N°C	Plano	Projecto	Construção / Renovação	Operação
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de qualidade do ar	C24	Verificar a taxa de ventilação natural adequada, tendo em conta o seu tipo e incidência por divisão; Verificação de medidas implementadas com vista à redução de COVs (se existirem materiais, carpetes, isolantes entre outros, que poderão ser fontes de COV) e redução de contaminações no ar interior (micro-contaminações).	Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local; reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microorganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo. Menos de 15% dos materiais aplicados possuem COV's, existência de um plano de monitorização de controlo de COV's.	C24				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	Determinar os níveis de temperatura (°C),humidade (em %), e velocidade do ar (m/s) que se registam no interior, ao longo do ano. Avaliação qualitativa (Fase de plano/projecto após avaliação)	Atingir os níveis de conforto térmico estabelecidos: humidade (35% e 60%), temperatura (18° a 26°, adaptando o nível mínimo de 18° no inverno e o nível máximo de 26° no verão, ou seja: devendo a sua variação sazonal corresponder à variação sazonal da temperatura do ar exterior), velocidade do ar (inverno ≤ 0,2 m/s e no verão ≤ 0,5 m/s)	C25				
4 C. / 15 %	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	Determinar os níveis de iluminação (em lux ou equivalente através de um luxímetro) a sua distribuição espacial nas diferentes divisões e a actividade a ser desenvolvida em cada uma.	Níveis de iluminação de acordo com os definidos pelo CIBSE, para as diferentes áreas e segundo a actividade desenvolvida (à volta dos 350 a 400 lux)	C26				
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	Determinação do nível de ruído em dB em cada área principal ocupada. Definir os valores para cada limiar consoante os valores exigidos no Regulamento Geral do Ruído.	Evitar que o ruído exceda os 35 db no interior dos edifícios, durante as 24 horas do dia.	C27				
ADAPTABILIDADE SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso a transportes públicos	C28	Verificar o acesso a transportes públicos ou criação de acesso aos nós junto ao edifício até 1000m; em casos específicos criação de mecanismos de transporte públicos próprios e distância aos mesmos;	Medidas a implementar: 1. Nó de transportes públicos (interface: metro, comboio e autocarro) a 500 metros,2. Nó de transportes públicos (interface: metro, comboio e autocarro) até até 1 km,3. Existência de dois meios de transporte (incluindo o metro) a 500 metros,4. Existência de dois meios de transporte (incluindo o metro) até 1 km,5. Existência de um meio de transporte a 500m,6. Existência de um meio de transporte a 1km.	C28				
				Mobilidade de baixo impacte	C29	Verificar a existência de soluções de mobilidade implementadas e disponíveis.	Possíveis práticas a implementar: 1.Percursos pedonais, 2.Ciclovias, 3.Estacionamentos próprios para veículos de baixo impacte: reservado a bicicletas, reservado a poolshare, carros Híbridos ou de Combustíveis ecológicos (eléctricos, biodiesel, hidrogénio, etc).	C29				
				Acesso para todos - Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência	C30	Identificar todos os potenciais locais com problemas de acessibilidade e movimentação e identificar as soluções adoptadas com vista à sua resolução, quer no interior das habitações quer no exterior.	Verificar: acessibilidade às diferentes áreas do interior da habitação, acessibilidade às diferentes áreas interiores do edifício mas comuns.	C30				
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade / Adaptabilidade de usos	C31	Listar e comprovar as soluções, e/ou medidas implementadas, o seu objectivo, eficiência e eficácia com vista a facilitar a adaptabilidade do edifício a outros usos. Verificar a existência de áreas modulares e adaptáveis.	Possíveis práticas a implementar: 1.Existência de diferentes tipologias habitacionais,2. Adaptações de áreas (áreas exteriores, paredes exteriores e/ou interiores) - paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis, 3.Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo; tubagens exteriores ou introduzidas em tectos falsos, concentração de tubagens, pré instalação para climatização, pré-instalação para equipamentos electrónicos nas áreas principais e telefónicas, pré instalação de elevadores.	C31				
				Dinâmica Económica	C32	Identificar todos os potenciais locais com desigualdades sociais, e identificar as soluções adaptadas com vista à sua resolução.	Medidas a implementar com efeitos para a envolvente:1.Edifício de uso misto (comercial e habitacional, serviço comercial, habitação serviços, etc.),2.Edifício com zonas públicas exteriores e interiores que garantam uma ou mais necessidades concretas da população envolvente e incentivem o investimento local (exemplo comércio - lojas, mercados, restauração, etc). Medias a implementar com efeitos no edifício: 3.O edifício gere-se a si próprio ou seja as suas despesas de manutenção (luz, segurança, etc) são suportadas por rendimentos provenientes do próprio edifício, por exemplo através de lucros pela captação de energia, aluguer de espaços, etc. 4.Diversidade na forma de compra e	C32				
				Trabalho Local	C33	Criar condições para gerar novos empregos no próprio edifício e/ou existência de postos de trabalho na envolvente do mesmo (até 1000m), que possam contribuir para a integração das pessoas que residam nesse edifício.	Não existe decréscimo no número de empregos permanentes,Fomentar a oferta de emprego nas actividades para o espaço público: comerciais,culturais, actividades locais,criação de empregos de elevada competência que contribua para o desenvolvimento da região onde se insere.	C33				
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	Quantificar as amenidades naturais e humanas existentes na envolvente do edifício ou empreendimento (raio de 1000m). Determinar a distância a cada uma dessas amenidades, segundo um percurso que possa ser facilmente percorível a pé.	Existência de amenidades naturais (rio, bosque), humanas como lojas de comida e correios a 500m. Proximidade a 5 das seguintes amenidades a 1000m posto dos correios, banco, farmácia, escola, centro de saúde, centro de lazer, centro comunitário, jardim para crianças.	C34				
				Acessibilidade e interação com a comunidade	C35	Identificar todas as soluções, equipamentos, actividades e medidas adoptados com vista a garantir a acessibilidade e interação do espaço edificado com a comunidade.	Possíveis intervenções que permitam a integração e acessibilidade da comunidade ao empreendimento: tornar possível que não residentes do edifício possam usufruir dos espaços exteriores naturais, de lazer e/ou desporto, destinados a qualquer faixa etária. Privilegia-se também em certas situações o usufruto também das zonas interiores do edifício que possam ser acedidas pela comunidade (ex: zonas interiores de restauração associadas aos espaços exteriores públicos).	C35				
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	3%	S	Condições de participação e governância	C38	Verificar e contabilizar a aplicação de medidas que permitam uma boa interação com a comunidade, e que essa mesma comunidade (nomeadamente a residente) tenha influência nas tomadas de decisão relativamente à gestão do edificado.	Promover na fase inicial do plano estratégico uma troca alargada de informação entre os responsáveis pelo projecto e os eventuais utilizadores do espaço. Promover reuniões periódicas em cada fase do projecto, onde os possíveis utilizadores estejam representados por uma população diversificada (idade, nível de instrução, condição económica). Definir uma equipa de projecto organizada hierarquicamente com funções bem definidas e estipuladas para cada um dos seus membros. As decisões tomadas pela equipa de projecto devem ser sempre divulgadas a população local antes de se iniciar qualquer intervenção no espaço público.	C38				
				Controlo dos Riscos - Segurança (Safety)	C39	Utilização de materiais e soluções arquitectónicas que não representem um risco para os utilizadores. A possibilidade de ocorrer algum acidente involuntário deve ser reduzida ou nula, pelo que se deve ter particular atenção durante a fase de planeamento e construção do edifício para evitar a construção ou aplicação de elementos potencialmente perigosos.	Medidas a implementar: Implementação no subsolo e fora das zonas de circulação dos edifícios de infra-estruturas com médio ou elevado grau de perigo para o utente,implementação de bons revestimentos no exterior do edifício e que sejam resistentes às condições climáticas extremas, incorporação de vidros temperados nos edifícios ou no mobiliário urbano que se encontra parcialmente ou totalmente exposto ao clima ou com grande afluência ou passagem de pessoas, utilização de árvores com raízes médias a profundas junto a áreas existentes com grande afluência ou passagem de pessoas (áreas exteriores ao edifício ou em pátios interiores,utilização de pavimentos e guardas adequadas nas áreas com algum grau de perigo (escadas, zonas inclinadas, etc) ou com grande afluência ou passagem de pessoas, implementação de medidas de redução de velocidade dos automóveis nas vias junto às áreas de acesso ao edifício com grande afluência ou passagem de pessoas.	C39				
Controlo das Ameaças - Controlo de Criminalidade -(Security)				C39	Efectuar o levantamento de medidas que visem a redução de fenómenos de criminalidade e vandalismo no edifício e áreas adjacentes. Aplicação de medidas de controlo e inibição da criminalidade e vandalismo em duas vertentes distintas mas complementares: edifício e espaço público adjacente, sendo que as medidas ao nível do espaço público são as mais preponderantes. Essas medidas podem-se organizar em áreas referentes à iluminação, vigilância, permeabilidade do espaço e campos de visão nesse mesmo espaço.	Medidas a implementar: existência de espaços bem iluminados, vigiados e com campo de visão aberto, edifícios com fachada e acesso principal inserido na frente/rua, estabelecimento de horário de abertura/encerramento em áreas cuja segurança/criminalidade seja difícil de controlar, pátios interiores.	C39					
18%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Custos no ciclo de vida	C40	Verificar a relação custo/qualidade dos equipamentos	Medidas a implementar:1. Escolha de equipamentos eficientes e de baixo custo que possuem eficiência energética; 2.Custos e periodicidade da manutenção	C40				
USO SUSTENTÁVEL	USO SUSTENTÁVEL (GESTÃO)	5%		Informação ambiental	C41	Identificar todos os tipos (em qualidade e quantidade) de informação disponíveis e entregues aos ocupantes e responsáveis da manutenção, sobre aspectos ambientais, funcionamento de equipamentos, plantas do edifício, especificações de manutenção, monitorizações, manuais de utilização, instalações, entre outros.	Possíveis intervenções a executar para fomentar a área de acessibilidade à informação ambiental disponibilizar informações: manual de utilizador, plantas de instalações eléctricas, canalizações, arquitectónicas, informação sobre utilização e manutenção de equipamentos, estrutura, materiais, entre outras. Informação sobre monitorizações e desempenho, entre outras.	C41				
				Sistema de gestão ambiental	C42	Verificar e listar a existência de algum tipo de monitorização ambiental, SGA (ou outros), certificações e em que se fase se encontram.	Implementar componentes OU um sistema de gestão ambiental e proceder mesmo à sua certificação pelo EMAS ou ISO 14001 ou 14001+.	C42				
3 C. / 9 %	INOVAÇÃO	4%		Inovações de práticas, soluções ou integrações	C43	Listar os aspectos inovadores que foram implementados e proceder a uma caracterização dos mesmos, inclusive o seu contributo efectivo para a melhoria de desempenho ambiental do edifício e a área de incidência.	Verificar-se a existência de um elemento inovador em, pelo menos, 2 das seguintes vertentes (local e integração, recursos, cargas e ambiente interior).	C43				

# **FICHA TIPO**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Autor

Caso de Estudo

# **1 – Ficha Técnica**

Autor:

Obra:

Localização:

Projecto / Construção:

Referência GPS:

# **2 – Integração Local**

Limites do Lote / Implantação / Área Impermeabilizada / Área Verde / Área Arbórea (copas)

# **3 – Desenho Técnicos**

Plantas – Cortes – Alçados – Detalhes

# **4 – Imagens Exterior**

Fotografias

# **5 – Imagens Interior**

Fotografias

# **7 – Bibliografia**

Livros – Artigos – Sítios na Internet

# **8 – Fontes de Imagens**

Do autor – Livros – Artigos – Sítios na Internet – Google Earth

# **9 – Avaliação – Sistema LiderA**

**Melhorias Padrão**

Legenda:

- Crítérios Projecto
- Crítério avaliado
- Crítério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Optimização ambiental da implantação	C2	0	E		
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	0	E		
				Interligação de habitats	C4	0	E		
	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	0	E		
				Protecção e Valorização do Património	C6	0	E		
6 Critérios									
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	1	A	Certificação energética classe A Valores mínimos em conformidade com RCCTE, RSECE e SCE e valores relacionados com certificados de eficiência energética: » RCCTE- Cap. IV art. 15º (valores para aquecimento/arrefecimento e AQS) » RSECE-Anexo IX até anexo XII (tabela de valores limite) » Conformidade com anexo VI (Concentração máxima de poluentes) e anexo VII (Indicador de eficiência energética);	
				Desenho Passivo	C8	0	E		
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	1	A	» [20 - 25] kg/m2 ano de emissões de CO2; » [50 - 75]% do consumo de energia através de fontes renováveis (solar, fotovoltaico, eólica, biomassa, geotérmica); » A maior parte dos equipamentos estão classificados com o nível da etiquetagem energética superior ou igual a B.	
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	1	A+	Consumos de água potável em litros/hab.dia [19 - 47,5] e cumprimento de 5 intervenções. Níveis de consumo de água potável: Lista de medidas a implementar (1 intervenção por cada, quando se verifique em mais de 75% dos casos): 1. Uso de torneiras misturadoras e redutores de caudal; 2. Equipamentos eficientes; 3. Autoclismo de dupla descarga; 5. Utilização de águas pluviais para consumo secundário; 6. Sistemas de monitorização (além dos contadores de água e acessibilidade aos utilizadores);	
				Gestão das águas locais	C11	1	A	[50 - 75]% de redução da escorrência imediatas de águas para pluvial ou linha de água na propriedade; 1. Plano de gestão de águas locais com filtração (1 intervenção); 2. Retenção, tratamento de águas (se necessário) e descarga de águas de escorrência no local (2 intervenções); 3. Recolha de águas pluviais nas áreas impermeabilizadas onde não ocorra circulação, nomeadamente na cobertura, telhado com terraços sem utilização, entre outros (1 intervenção); 4. Utilização da mesma para rega, recirculação, lavagem de pavimentos, entre outros (1 intervenção);	
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	0	E		
				Materiais locais	C13	0	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Materiais de baixo impacte	C14	0	E		
	9 Critérios								
32%									
ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	1	E	Implementaram-se entre [0-2] intervenções	Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.	

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	1	A	50 - 75% do tratamento de águas residuais é efectuado no local e o restante enviado para o sistema municipal de colectores	
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	1	A	50 - 75% das águas residuais tratadas servem as actividades a desenrolar no interior/exterior do edifício que não exijam água potável	
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Produção de resíduos	C19	1	E		Devido a não ser aplicável à fase de projecto é considerada uma solução corrente.
	RESÍDUOS	3%	S	Gestão de resíduos perigosos	C20	1	A	Satisfaz 6 das intervenções, sendo 3 delas são: existência de local seguro para a arrumação de produtos de limpeza, local para a deposição de pilhas, alguma eliminação de materiais perigosos nos produtos de limpeza Intervenções com vista à gestão da produção de resíduos e minimização de produtos nocivos durante a operação: 1. Eliminação de pesticidas ou semelhantes (1 intervenção); 2. Locais para a arrumação segura (1 intervenção) e adequada (1 intervenção) das embalagens de limpeza e manutenção; 3. Locais para a deposição de pilhas (1 intervenção); 4. Eliminação de materiais perigosos existentes nos produtos usados para a manutenção (menos de 50% das embalagens 1 intervenção). 5. Existência de um plano de gestão de resíduos perigosos (1 intervenção)	
Reciclagem de resíduos	C21	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.				
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	1	A	Satisfaz 7 intervenções com vista a reduzir as emissões de ruído para o exterior Implementar soluções para reduzir as emissões de ruído para o exterior: 1. Equipamentos: a. Equipamentos no interior silenciosos (potência sonora inferior a 50dB) (mais de 50% dos equipamentos – 2 intervenções) b. Equipamentos no exterior silenciosos (potência sonora inferior a 50dB) (mais de 50% dos equipamentos – 2 intervenções) 3. Elementos de redução de ruído nos equipamentos (mais de 50% dos equipamentos – 2 intervenções) 4. Localização adequada de equipamentos que produzem ruído (até 50% dos equipamentos – 1 intervenção)	Todos nos ponto que possam interferir com a estética da construção não são considerados. Aplicam-se intervenções relativas só aos equipamentos. No ponto quatro considera-se uma localização adequada dos equipamentos da cozinha, logo, até 50%.
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	0	E		
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	0	E		
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	0	E		
15%			S	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SOCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Mobilidade de baixo impacte	C29	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Soluções inclusivas	C30	0	E		
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	0	E		
				Dinâmica Económica	C32	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Trabalho Local	C33	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
				Interação com a comunidade	C35	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	0	E		
				Condições de participação e governância	C37	1	A++	Satisfaz 9 intervenções. 1. Promover na fase inicial de projecto uma troca alargada de informação entre os responsáveis pelo projecto e os eventuais utilizadores do espaço (2 intervenções). 2. Promover reuniões periódicas nas várias fases do projecto e construção entre projectistas e utilizadores (2 intervenções). 3. Tomadas de decisão da equipa, paralelamente à consulta da população local (2 intervenções). 4. Interação com a população durante a fase de operação (ex: Implementação de sistemas online - internet (3 intervenções) )	
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	1	A+	Satisfaz 12 intervenções. Soluções para reduzir riscos naturais: 1. identificação dos riscos naturais em fase de projecto e apresentação de soluções face a eventuais fenómenos climáticos extremos (4 intervenções) 2. segurança aos riscos de pluviosidade acrescida (2 intervenções se foi considerada parcialmente) 3. segurança ao risco eólico/vento (2 intervenções se foi considerada parcialmente). 4. segurança aos riscos sísmicos (4 intervenções se foi considerada estrutural).	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	1	B	Satisfaz 4 intervenções. 1. Seleção de equipamentos com baixos custos de funcionamento (ex iluminação: uso da lâmpadas/luminárias de baixo consumo), frigorífico e outros, (mais de 50%: 2 intervenções). 2. Sistemas de poupança de energia e água (até 50% dos sistemas: 1 intervenção). 3. Escolha adequada de materiais duráveis e resistentes com elevado tempo de vida útil (até 50% dos materiais: 1 intervenção).	Devido a se tratar de edifícios construídos não se consideram os pontos 4, 5 e 6, relativos aos materiais de construção.
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	1	A++	Possíveis informações a disponibilizar: 1. plantas: arquitectura, instalações eléctricas, climatização e sanitárias (2 intervenções para mais de 50% das habitações); 2 2. manuais de funcionamento dos equipamentos das habitações: ar condicionado, máquinas de loiça, roupa, etc. (1 intervenção para menos de 50% dos equipamentos e 2 intervenções para mais de 50% dos equipamentos, para mais de 50% das habitações o primeiro passa a 2 e o segundo a 3 intervenções); 3 3. manuais sobre equipamentos comuns (2 intervenções para mais de 50% dos equipamentos); 2 5. indicações relativas aos elementos estruturais e à manutenção dos mesmos (1 intervenção para menos de 50% dos elementos e 2 intervenções para mais de 50% dos elementos); 2 6. indicações relativas à desactivação dos equipamentos e materiais e sua correspondente revalorização (2 intervenções para mais de 50% dos elementos); 2 7. existência de informações de sensibilização e explicativas da minimização dos consumos de recursos e produção de cargas: nomeadamente consumos de águas, energéticos, reciclagem, utilização de produtos nocivos, etc. (2 intervenções para a existência deste tipo de informações para mais de 50% das habitações); 2 8. informações nas áreas comuns (1 intervenção) e interiores habitacionais (mais de 50% das habitações – 2 intervenções) sobre o sistema de alarme, incêndio e evacuação. 2	Devido a haver pontos que não são aplicáveis não é possível atingir 16 intervenções. Contudo, parte-se do princípio que são dadas todas as informações possíveis. No ponto 1 não se considera as áreas comuns por serem habitações unifamiliares. Ponto 4 não é aplicável.
				Sistema de gestão ambiental	C42	1	A	O edifício e/ou empreendimento possui um sistema de gestão ambiental certificado	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	1	E		Devido à variação de possibilidades entre os casos é considerada uma solução corrente.
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários



Critério	NºC	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	NºC	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)		
																															0,80	0,89
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										E	C24 - Níveis de Qualidade do ar	1	1	0	C24	10,00%	0,00%	0,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	0,00%	5,00%	0,00%	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,50%		
C25 - Conforto térmico	C25										E	C25 - Conforto térmico	1	1	0	C25	10,00%	0,00%	0,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	0,00%	5,00%	0,00%	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,50%		
C26 - Níveis de iluminação	C26										E	C26 - Níveis de iluminação	1	1	0	C26	10,00%	0,00%	0,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	0,00%	2,50%	0,00%	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%	-		
C27 - Níveis sonoros	C27										E	C27 - Níveis sonoros	1	1	0	C27			0,00%					2,50%	0,00%						0,00%	0,25%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	1	C28	10,00%	0,00%	10,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	0,50%	0,00%	0,50%	0,17%	-		
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	1	C29			10,00%					1,67%	1,67%						0,17%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	0	C30			0,00%					1,67%	0,00%						0,00%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										E	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	1	1	0	C31	10,00%	0,00%	0,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	0,00%	0,40%	0,00%	0,40%	0,00%	0,13%		
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	1	C32			10,00%					1,33%	1,33%						0,13%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	1	C33			10,00%					1,33%	1,33%						0,13%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	1	C34	10,00%	0,00%	10,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	4,00%	2,00%	2,00%	0,40%	0,00%	0,40%	0,20%	-		
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	1	C35			10,00%					2,00%	2,00%						0,20%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										E	C36 - Capacidade de Controlo	1	1	0	C36	40,00%	0,00%	0,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	0,00%	1,60%	0,00%	1,60%	0,00%	0,10%		
C37 - Participação e governância	C37										A++	C37 - Participação e governância	10	10	1	C37			100,00%					1,00%	1,00%						1,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										A+	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	4	4	1	C38			40,00%					1,00%	1,00%						0,40%	0,40%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	1	C39			10,00%					1,00%	1,00%						0,10%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										B	C40 - Custos no ciclo de vida	1,6	1,6	1	C40	16,00%	0,00%	16,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	2,00%	2,00%	2,00%	0,32%	0,00%	0,32%	0,32%	-		
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										A++	C41 - Condições de utilização ambiental	10	10	1	C41	60,00%	0,00%	100,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	6,00%	3,00%	3,00%	3,60%	0,00%	3,60%	3,00%	-		
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										A	C42 - Sistema de gestão ambiental	2	2	1	C42			20,00%					3,00%	3,00%						0,60%	0,60%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	1	C43	10,00%	0,00%	10,00%	INOVAÇÃO	2%	1	2,00%	2,00%	2,00%	0,20%	0,00%	0,20%	0,20%	-		

72,00%	48,50%	58,83%	17,75%	0,00%	14,95%	13,64%	5,75%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas				Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes	B	B	A	A	D
100%	65,0%	90,0%	A++	17,75%	17,75%	20,77%	23,18%	11,86%
65,0%	30,0%	40,0%	A+					
30,0%	18,0%	20,0%	A					
18,0%	14,5%	16,0%	B					
14,5%	12,2%	13,0%	C					
12,2%	10,7%	11,4%	D					
10,7%	9,5%	10,0%	E					
9,5%	8,5%	8,9%	F					
8,5%	0	8,0%	G					

Realizado por João Tiago Ferreira segundo o modelo de análise LiderAV

## **ANEXO II**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Le Corbusier

Pequena casa de Fim-de-semana

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Le Corbusier

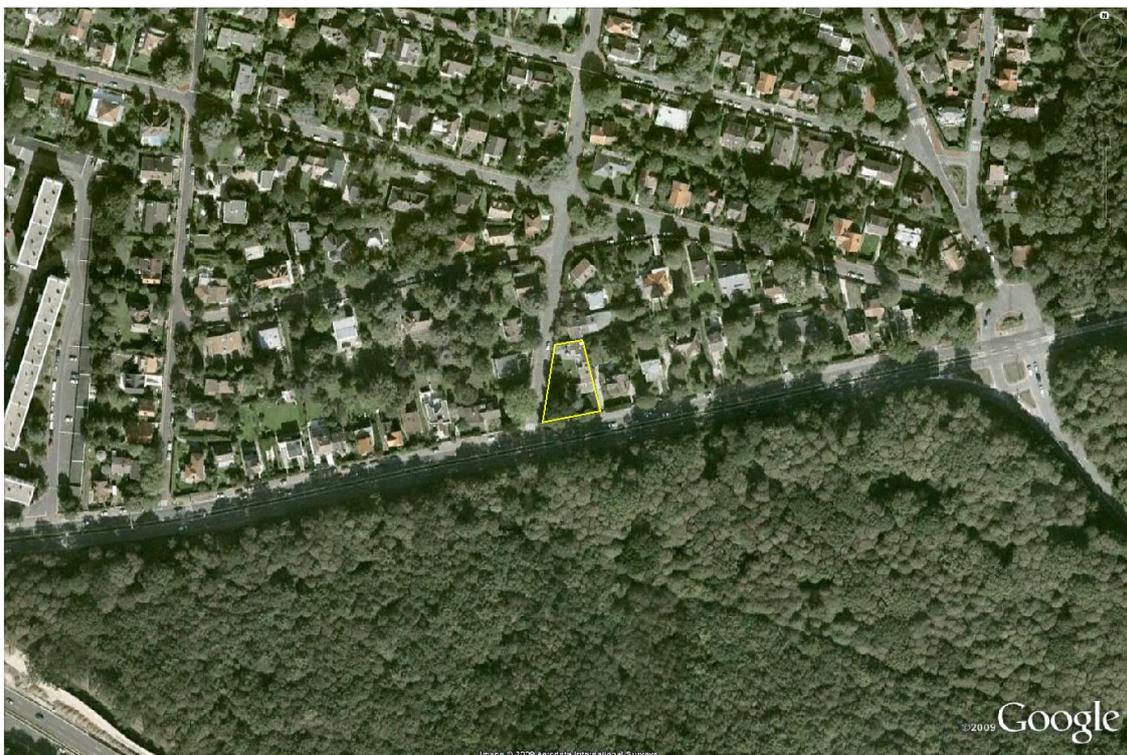
Obra: Pequena casa de Fim-de-semana

Localização: La Celle-Saint-Cloud, França

Projecto / Construção: ... / 1935

Referência GPS: 48°50,0936'N / 2°08,0671'E (Google Earth)

## 2 – Integração Local



3.2.1 – Limites do lote



**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**

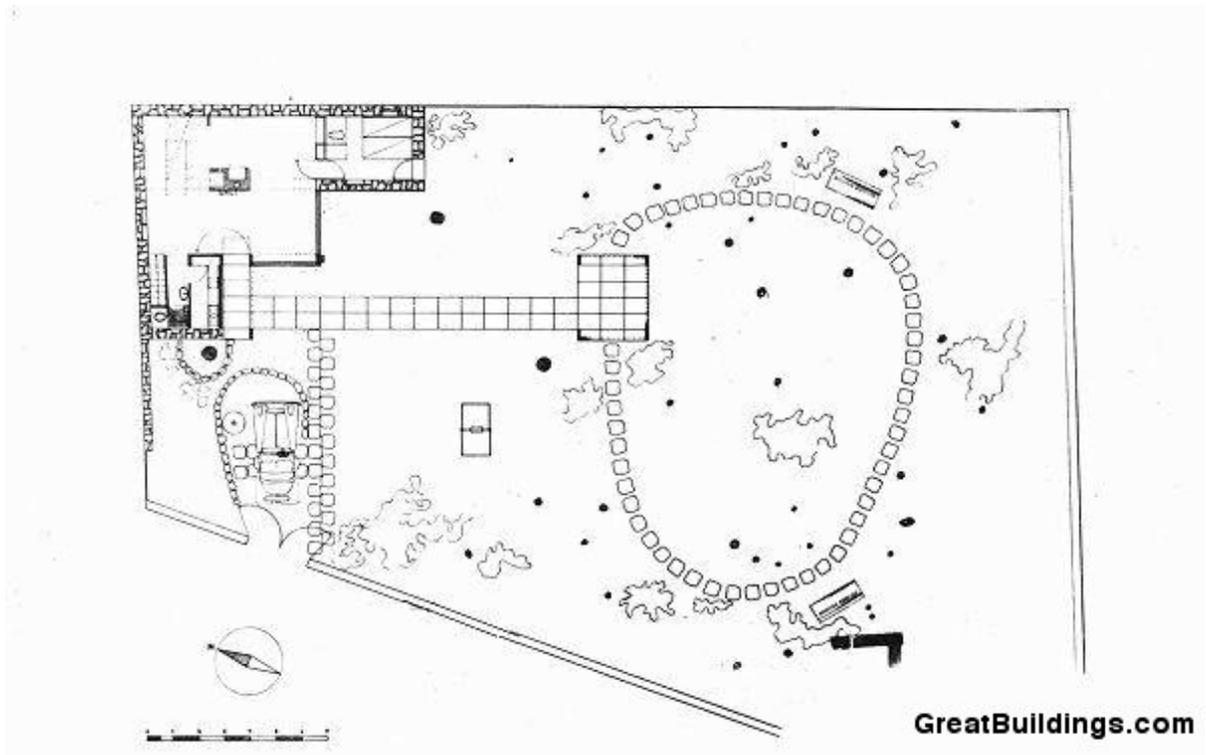


**3.2.4 – Área verde**

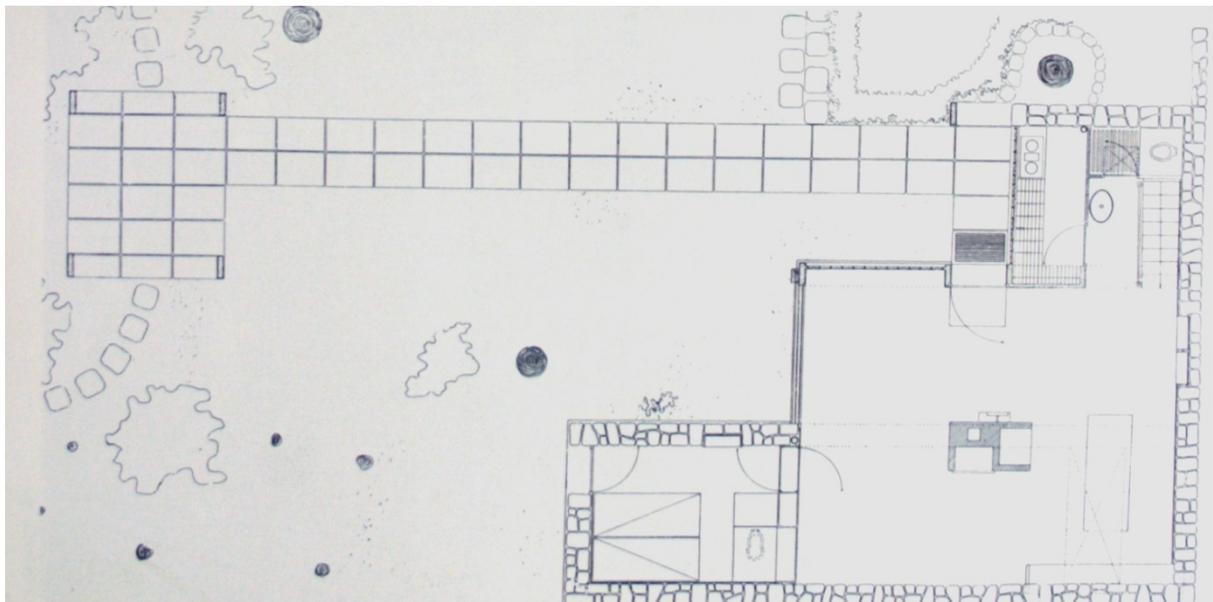


**3.2.5 – Área arborizada (copas)**

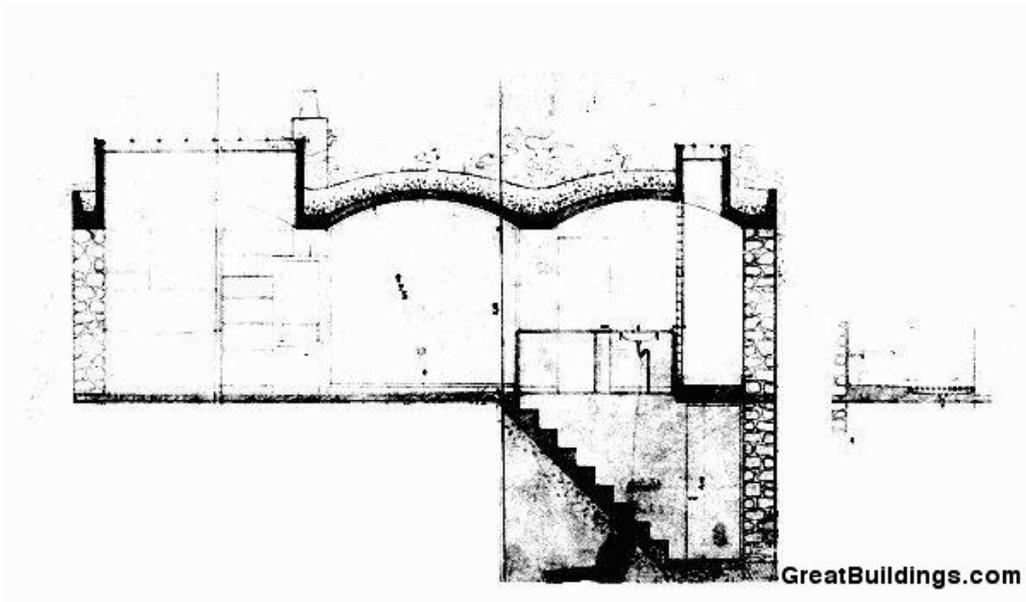
### 3 – Desenho Técnicos



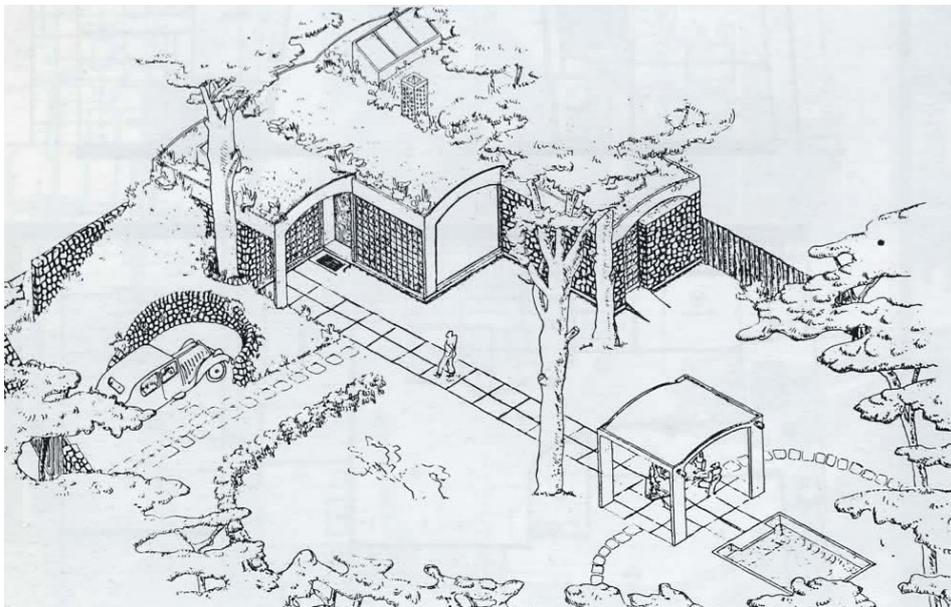
3.3.1 – Implantação Geral



3.3.2 – Planta piso térreo

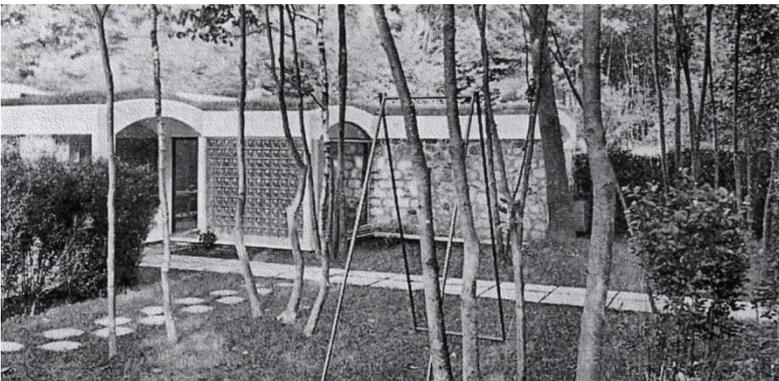


3.3.3 – Corte



3.3.4 – Axonometria, Vista Geral

## 4 – Imagens Exterior

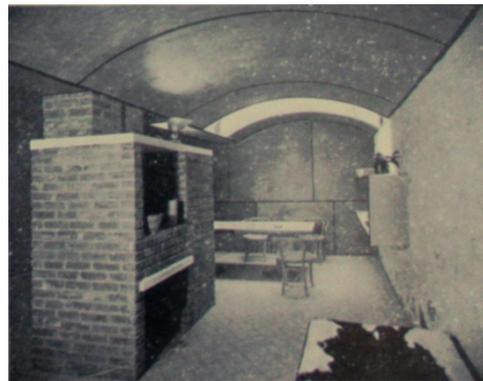


3.4.1

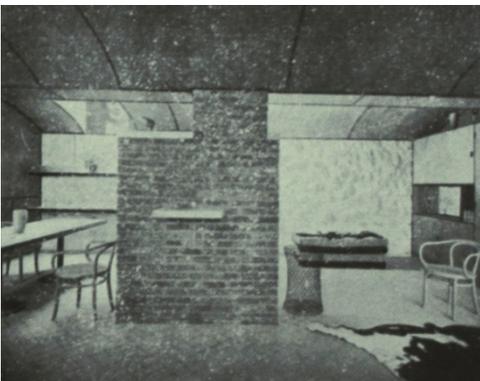
## 5 – Imagens Interior



3.5.1



3.5.4



3.5.2



3.5.3

## 7 – Bibliografia

BILL, Max – **Oeuvre Complète 1934 – 1938**. In “Le Corbusier & P. Jeanneret”. 12ª ed. [Zurich], 1995. ISBN 3-7608-8013-4

BOESIGER, Willy – **Le Corbusier**. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 257 p. ISBN 84-252-1398-3

FRAMPTON, Kenneth – **Historia crítica de la arquitectura moderna**. 11ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002. 402 p. ISBN 84-252-1665-6

MENIN, Sarah; Samuel, Flora – **Nature and Space: Aalto and Le Corbusier**. 1ª ed. Abingdon: Routledge, 2003. 181 p. ISBN-13:978-0415-28125-6 (pbk)

### Sítios na internet:

Weekend house by Corbu - Le Corbusier - Great Buildings Online [Consult. 21 Outubro 2009]  
Disponível na Internet:  
[http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend\\_house\\_by\\_Corbu.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend_house_by_Corbu.html)

## 8 – Fontes das Imagens

- 3.2.1 – 3.2.5 João Tiago Ferreira
- 3.3.1 [http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend\\_house\\_by\\_Corbu.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend_house_by_Corbu.html)
- 3.3.2 MENIN, Sarah; Samuel, Flora – **Nature and Space: Aalto and Le Corbusier.** (da bibliografia)
- 3.3.3 [http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend\\_house\\_by\\_Corbu.html](http://www.greatbuildings.com/buildings/Weekend_house_by_Corbu.html)
- 3.3.4 BOESIGER, Willy – **Le Corbusier.** (da bibliografia)
- 3.4.1 MENIN, Sarah; Samuel, Flora – **Nature and Space: Aalto and Le Corbusier.** (da bibliografia)
- 3.5.1 – 3.5.4 BILL, Max – **Oeuvre Complète 1934 – 1938.** (da bibliografia)

**Nota:** Todos os documentos e imagens recolhidos da internet tiveram uma última consulta dia 1 de Dezembro de 2009.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítério avaliado  
Crítério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	Área de implantação é de aproximadamente 13%, sendo ≤ 80% de solo livre.	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] – 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total): [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas. É considerada a planta original onde está registado o levantamento das árvores presentes no lote.
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [80 - 100] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » coberturas verdes (1 intervenção). 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	2- Considera-se o máximo de ligações visto que a cobertura é verde e existe uma transição de cotas entre a cobertura e o terreno que garante a continuidade da área verde.
6 Crítérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A+	Satisfaz 15 intervenções. Listar todas as medidas implementadas como forma de redução dos gastos energéticos, apurando os seus benefícios - Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (1 intervenção se for em [0 – 25]% das divisões principais, 2 intervenções em [25 – 50]% das divisões; 3 intervenções em [50 – 75]% das divisões; 4 intervenções em [75 – 100]% das divisões); 4 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) – 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 – 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 2 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) – 1 intervenção; 1 c. Caixailharia (com estanquidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) – 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (1 intervenção se for em [0 – 50]% das divisões principais). 1	No ponto 2 considera-se mais que 75%. Contudo, não se sabe com certeza qual a dimensão do piso enterrado. Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul ponte têm sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se o efeito de estufa criado pela janelas da sala.
	Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E					
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
9 Crítérios	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos; acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo. Pelas informações obtidas sobre os materiais utilizados na estrutura e acabamentos na bibliografia.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais naturais como a pedra. O betão contém amianto, mas como era prática corrente, na data da construção, não se contabiliza. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	<p>Satisfaz 21 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação.</p> <p>Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções):</p> <p>1.No exterior:</p> <p>a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2</p> <p>b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores ; 2</p> <p>d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2</p> <p>e. Presença de arborização; 2</p> <p>2. No interior:</p> <p>a. Fachadas, cobertura e/ou telhado, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+2+2</p> <p>b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1</p> <p>c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto &gt; é a área livre entre eles &gt; é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1</p> <p>Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções)</p> <p>3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2</p> <p>4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2</p> <p>5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2</p>	No ponto 1a considera-se as sombras das árvores do local. Estas não são colocadas mas são mantidas conscientemente perante a abordagem global do projecto.			
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	<p>Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada.</p> <p>Medidas a aplicar:</p> <p>1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções);</p> <p>2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (mais que 50% da área: 2 intervenções)</p> <p>3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados: (1 intervenção).</p>				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	<p>Satisfaz 9 intervenções.</p> <p>1. Inércia térmica média a forte.</p> <p>2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima).</p> <p>3. Distribuição interna dos espaços adequada.</p> <p>5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento).</p> <p>6. Isolamento térmico adequado.</p> <p>9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias).</p> <p>10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores).</p> <p>11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho).</p> <p>12. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado).</p>	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	<p>Satisfaz 13 intervenções.</p> <p>1. Iluminação natural:</p> <p>a. Iluminação natural (até 50% das divisões principais – 2 intervenções, mais de 50% - 4 intervenções) 4</p> <p>b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1</p> <p>c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1</p> <p>d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção 1</p> <p>e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2</p> <p>f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1</p> <p>g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1</p> <p>h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1</p> <p>i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1</p>	No ponto 1d considera-se a clarabóia da sala. Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	<p>Satisfaz 10 intervenções.</p> <p>1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2</p> <p>2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, coletes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2</p> <p>3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos:</p> <p>a. paredes exteriores (1 intervenção), 1</p> <p>b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1</p> <p>c. pavimentos (1 intervenção), 1</p> <p>d. tectos falsos (1 intervenção) 1</p> <p>4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1</p> <p>5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1</p>	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.			

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A+	Satisfaz 13 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - mais de 50% das paredes (4 intervenções); c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); d. Concentração de tubagens no mesmo local através de couretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção); 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções); b. Superfícies de pavimento facilmente amovíveis (< 50% da superfície: 1 intervenção, > 50% da superfície: 2 intervenções);	No ponto 1a é considerada a parede em madeira que separa o quarto da sala. Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	Satisfaz 12 intervenções. Quantificação das medidas que visam dotar os utentes de capacidade de controlo. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais) Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções; c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções; e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções; f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções; g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções; 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções; 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%);	Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítérios Avaliados  
Crítérios Não Avaliados

Posição Avaliada  
Novas Medidas

L C, Casa de Fim-de-semana

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G 0,80	F 0,89	E 1,00	D 1,14	C 1,33	B 1,60	A 2,00	A+ 4,00	A++ 10	L C, Casa de Fim-de-semana	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Crítérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Crítérios Projecto (t)	Peso dos Crítérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado										
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Crítérios Avaliados	Valor - Só Crítérios Projecto						
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%						
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2	100,00%								3,50%	3,50%			3,50%	3,50%						
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%						
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	40,00%														2,50%	2,50%			1,00%	1,00%
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	100,00%			PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	1,00%	1,00%						
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	10,00%														1,00%	1,00%			0,10%	0,10%
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	20,00%	6,67%	0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	3,40%	1,13%	3,40%	0,00%	-						
C8 - Desenho Passivo	C8										A+	C8 - Desenho Passivo	4	4	1	C8	40,00%														5,67%	5,67%			2,27%	2,27%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9	0,00%														5,67%	0,00%			0,00%	-
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-						
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	0,00%														4,00%	0,00%			0,00%	-
C12 - Durabilidade	C12										A++	C12 - Durabilidade	10	10	1	C12	100,00%			MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-						
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	0,00%														1,67%	0,00%			0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A	C14 - Materiais de baixo impacte	2	2	1	C14	20,00%														1,67%	1,67%			0,33%	0,33%
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-						
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%						
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	0,00%														1,50%	0,00%			0,00%	0,15%
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-						
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	0,00%			RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-						
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	0,00%														1,00%	0,00%			0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21	0,00%														1,00%	0,00%			0,00%	-
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-						
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%					

Critério	N°C	G 0,80	F 0,89	E 1,00	D 1,14	C 1,33	B 1,60	A 2,00	A+ 4,00	A++ 10	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)	
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%	
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-	
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%	
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-	
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-	
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%	
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A+	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	4	4	1	C31	20,00%	0,00%	40,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,80%	0,00%	0,80%	0,53%	0,53%	
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-	
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-	
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-	
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-	
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%	
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-	
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%	
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%	
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40			10,00%					6,00%	0,00%				CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-	
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%	
C43 -Inovações	C43										E	C43 -Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-	

65,00%	48,50%	39,50%	22,82%	7,75%	19,32%	16,77%	17,42%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas				Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes	A	A+	A	A+	A+
100%	65,0%	90,0%	A++	22,82%	30,57%	29,72%	42,45%	35,91%
65,0%	30,0%	40,0%	A+					
30,0%	18,0%	20,0%	A					
18,0%	14,5%	16,0%	B					
14,5%	12,2%	13,0%	C					
12,2%	10,7%	11,4%	D					
10,7%	9,5%	10,0%	E					
9,5%	8,5%	8,9%	F					
8,5%	0	8,0%	G					

Realizado por João Tiago Ferreira segundo o modelo de análise LiderA

## **ANEXO III**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Frank Lloyd Wright

Casa Jacobs II (*Solar Hemicycle*)

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Frank Lloyd Wright

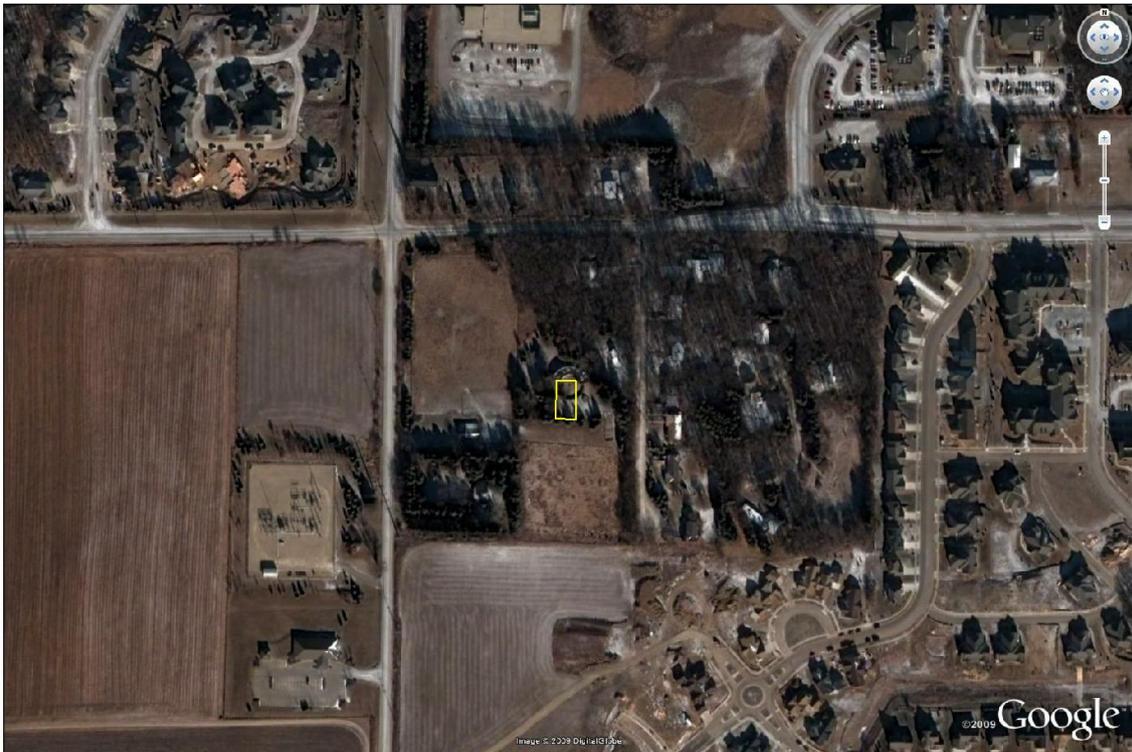
Obra: Casa Jacobs II (*Solar Hemicycle*)

Localização: Middleton, Wisconsin, EUA

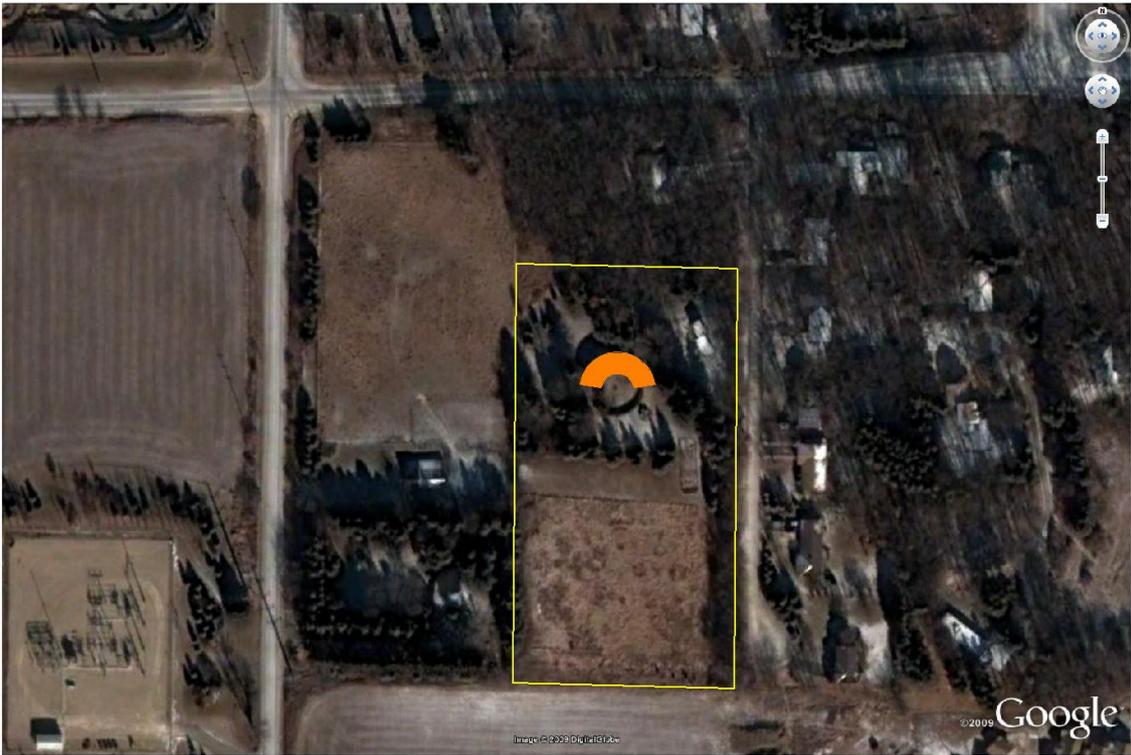
Projecto / Construção: ... / 1944

Referência GPS: 43°04,2531'N / 89°32,0707'W (Google Earth)

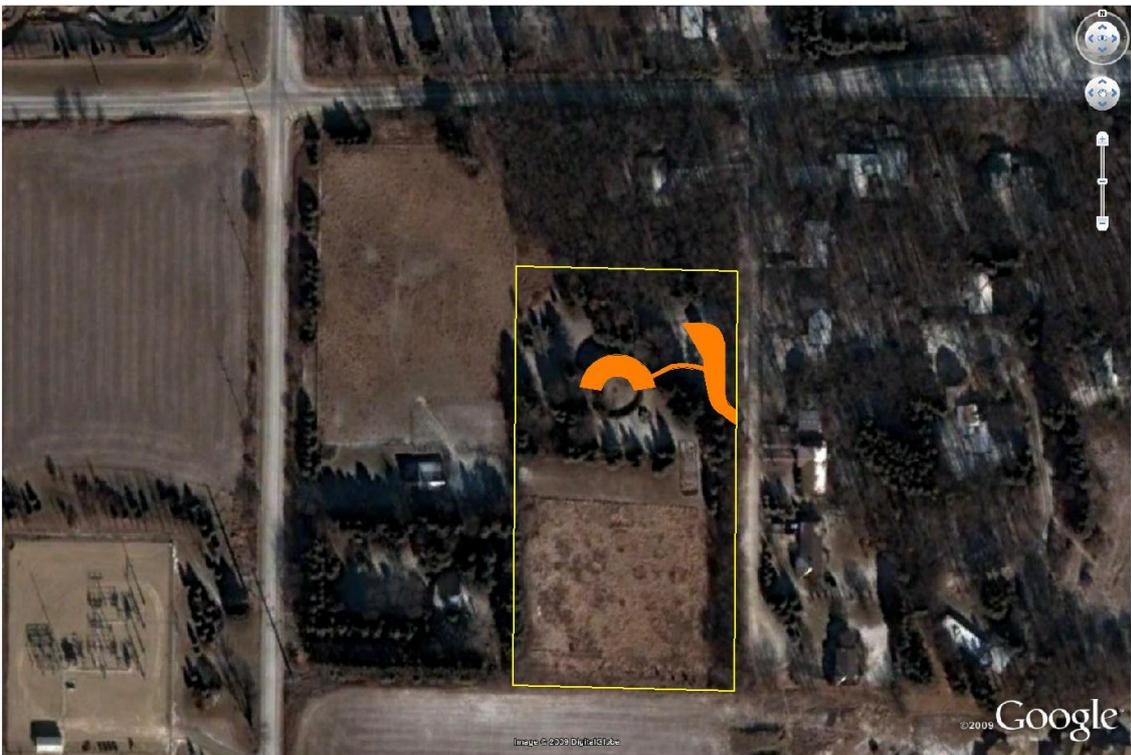
# 2 – Integração Local



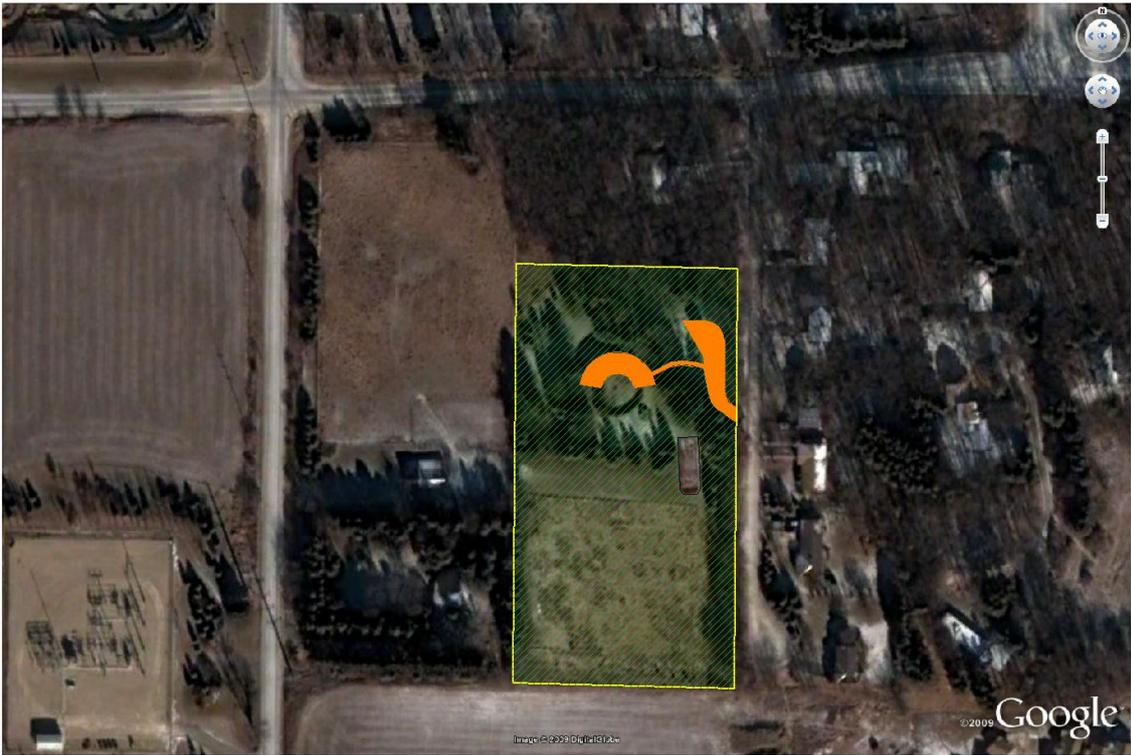
3.2.1 – Limites do lote



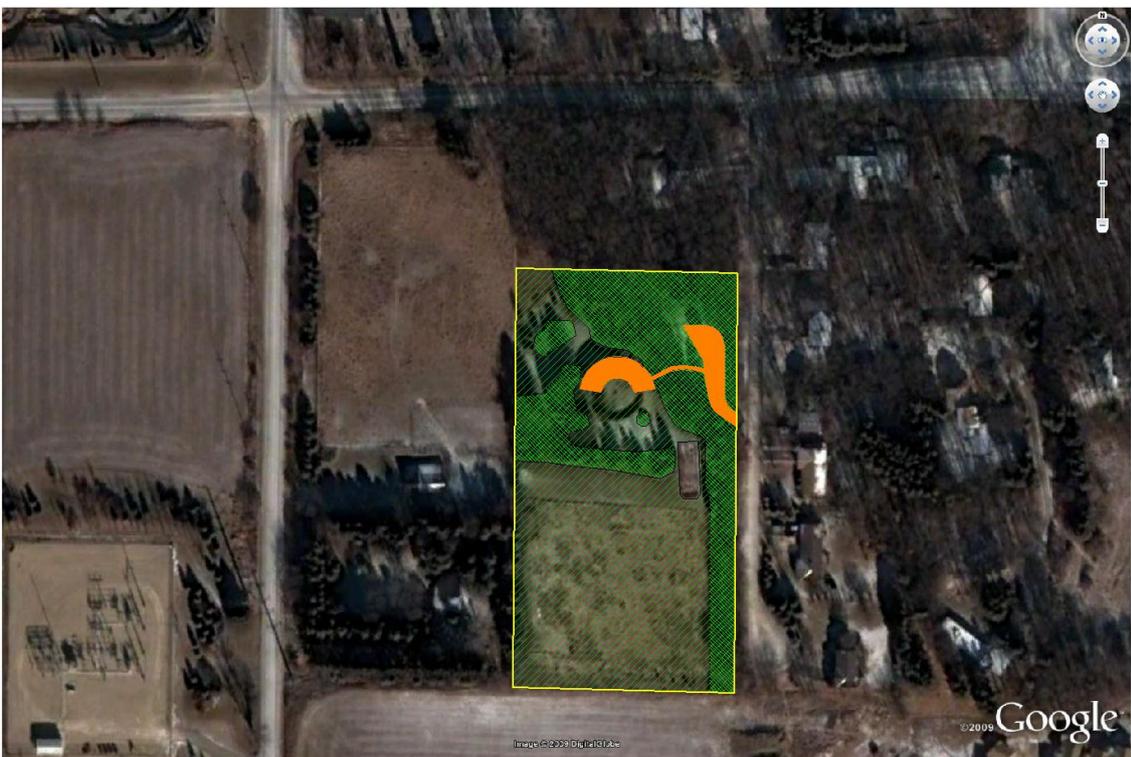
**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**

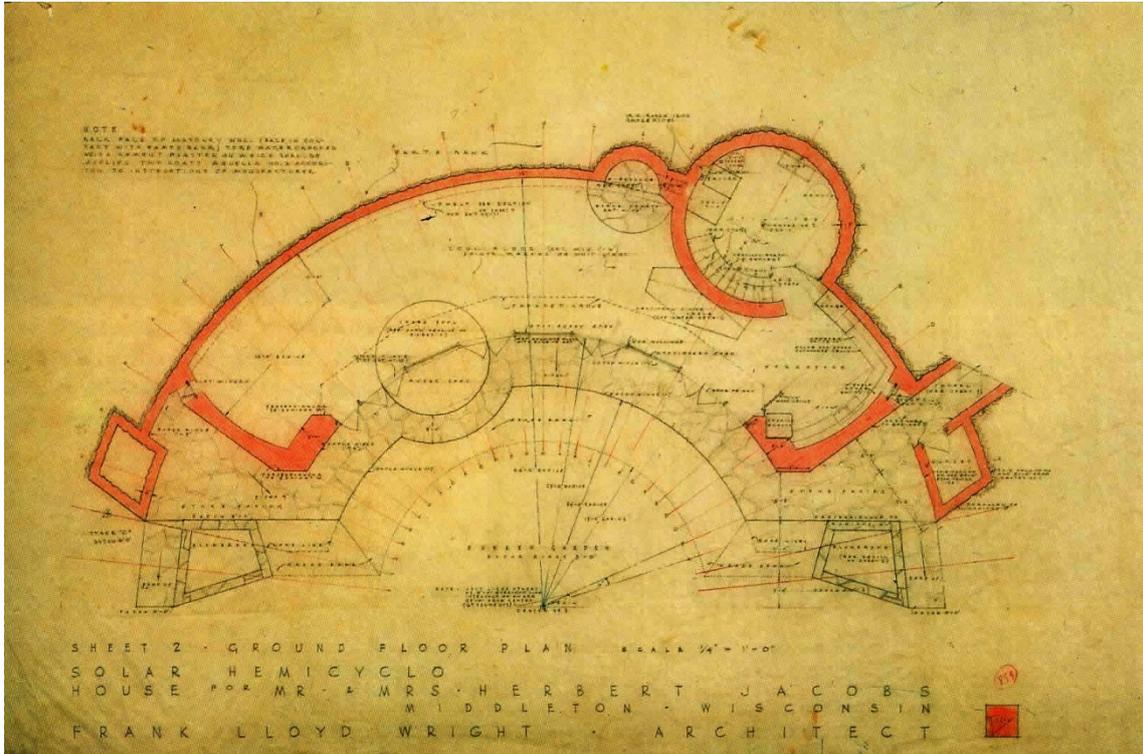


3.2.4 – Área verde

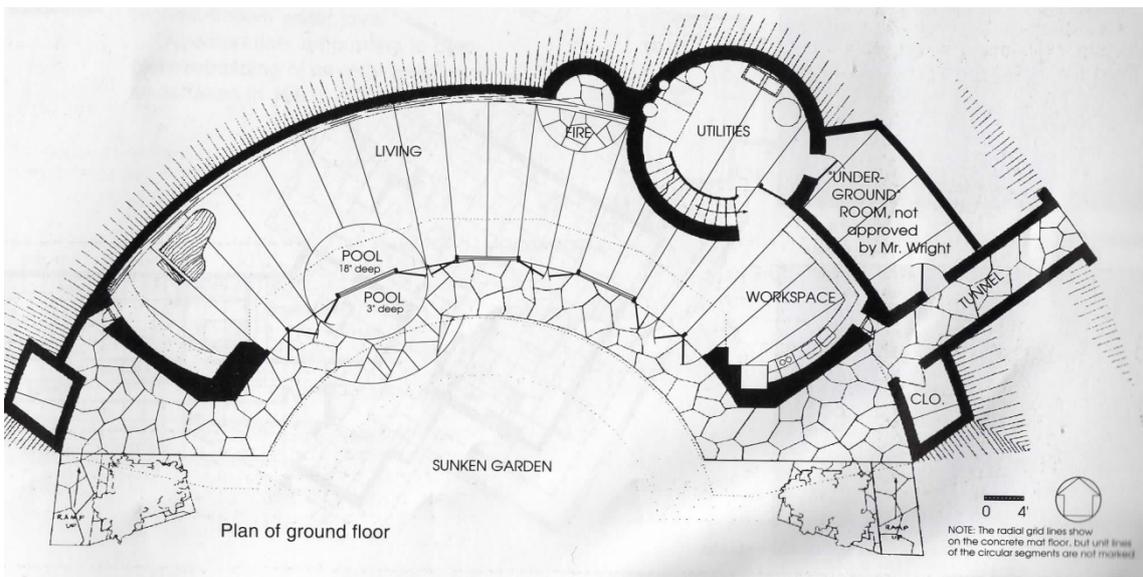


3.2.5 – Área arborizada (copas)

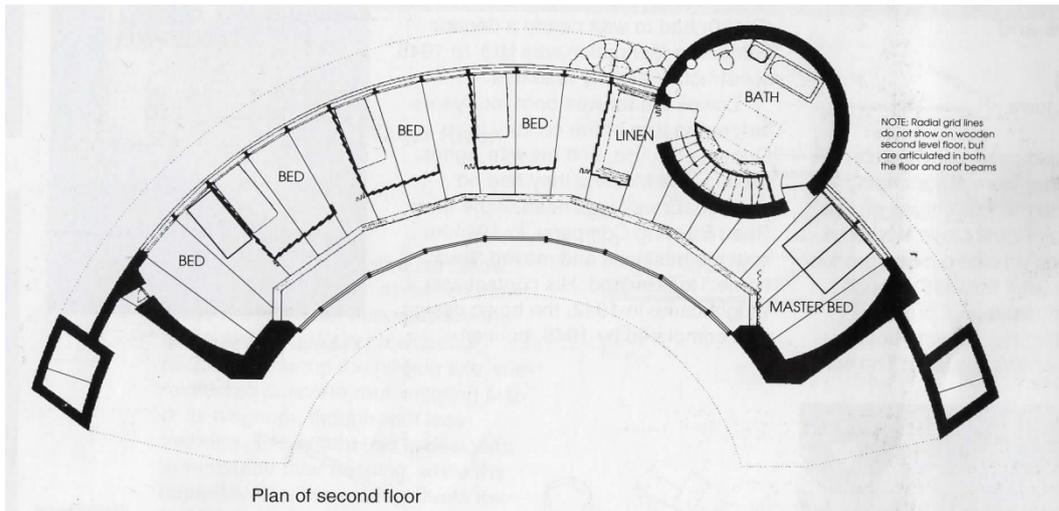
### 3 – Desenho Técnicos



3.3.1 – Planta piso térreo (original)

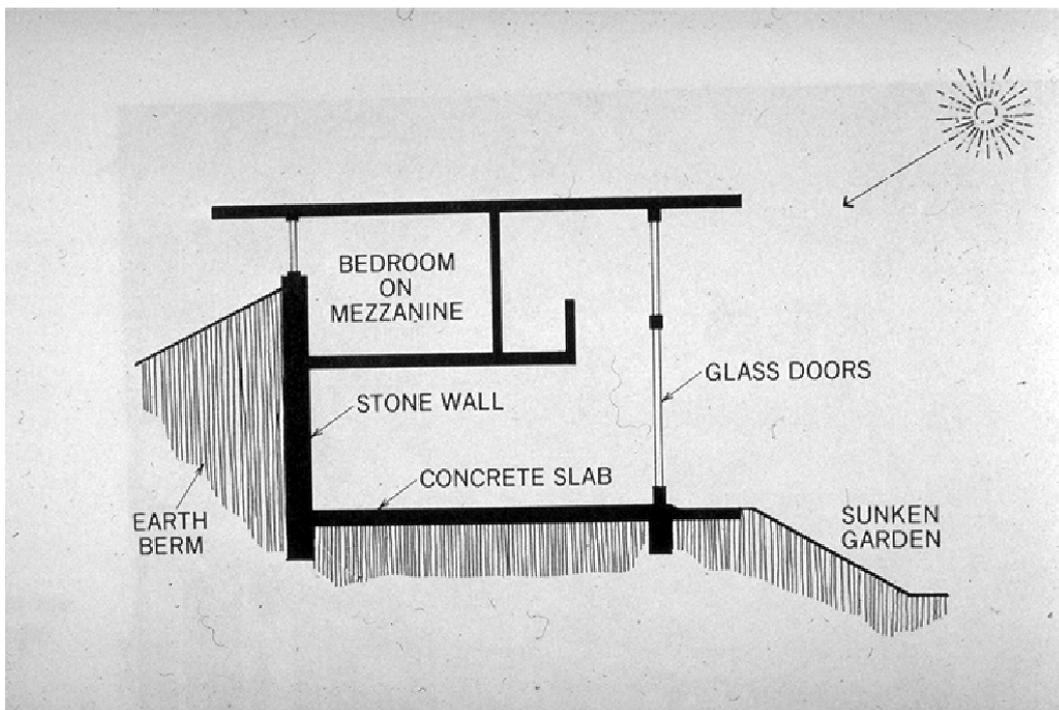


3.3.2 – Planta piso térreo



3.3.3 – Planta piso 1

<http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html>



3.3.4 – Corte

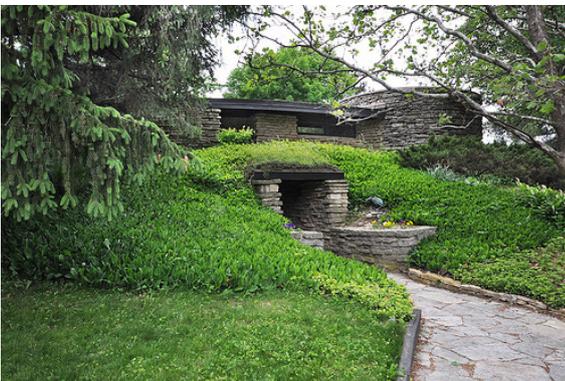
## 4 – Imagens Exterior



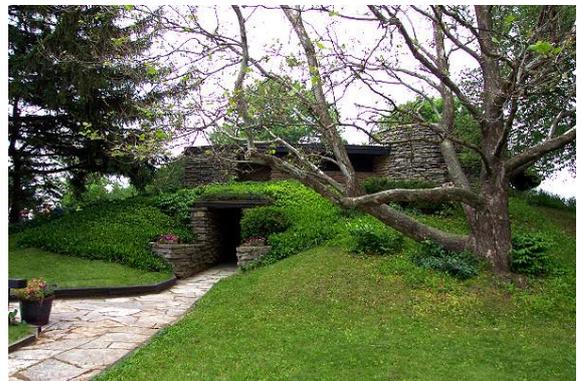
3.4.1



3.4.4



3.4.2



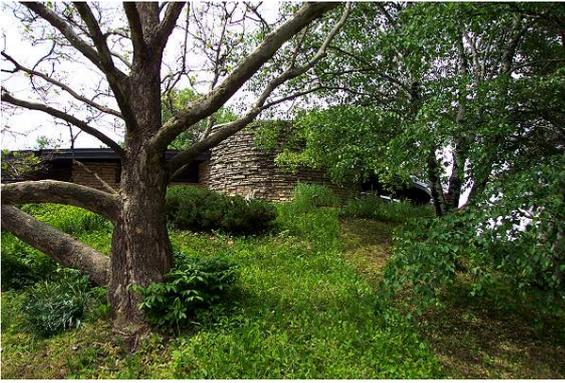
3.4.5



3.4.3



3.4.6



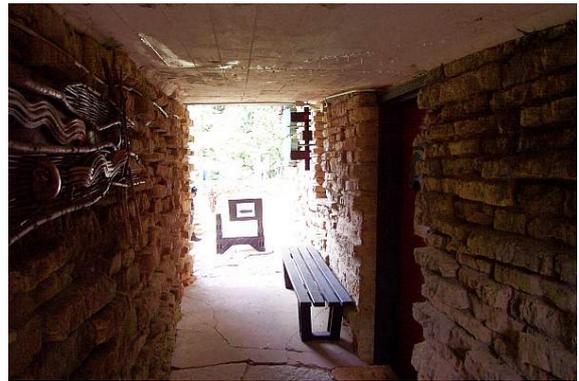
3.4.7



3.4.11



3.4.8



3.4.12



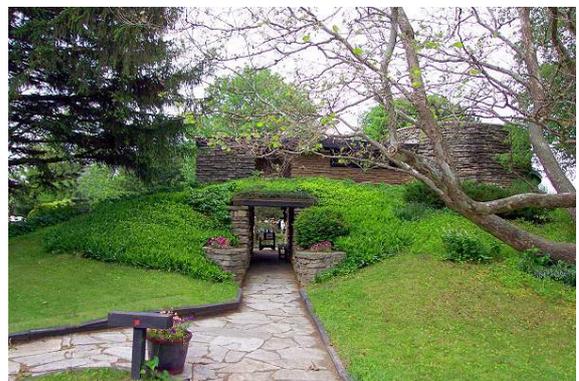
3.4.9



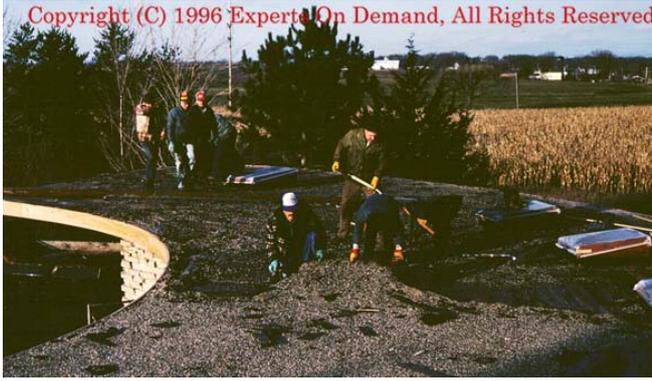
3.4.13



3.4.10



3.4.14



3.4.15



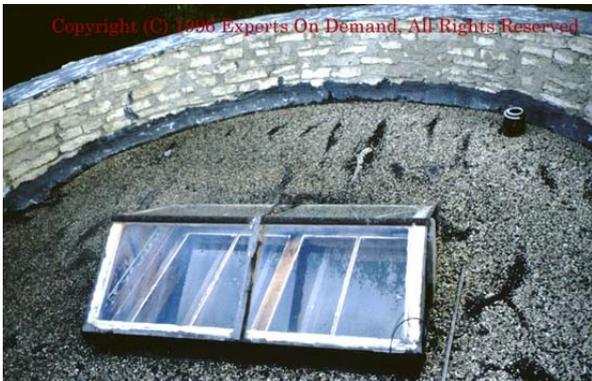
3.4.18



3.4.16



3.4.19



3.4.17



3.4.19



3.4.20

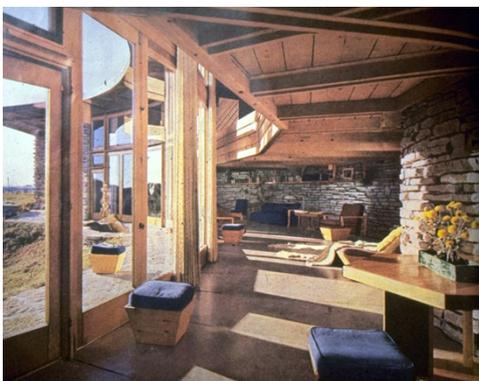


3.4.21

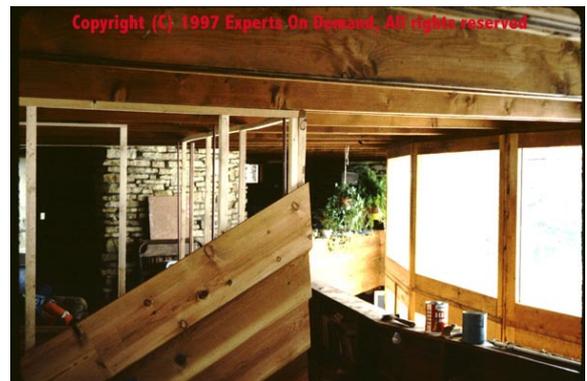
# 5 – Imagens Interior



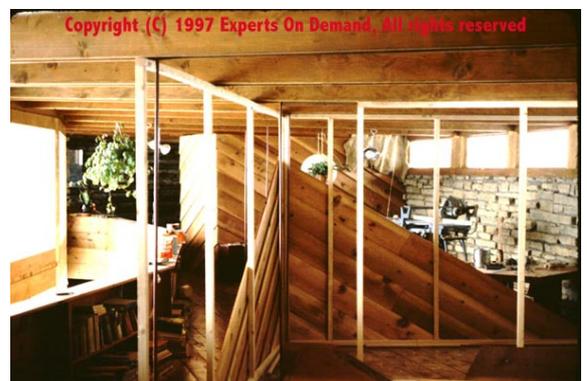
3.5.1



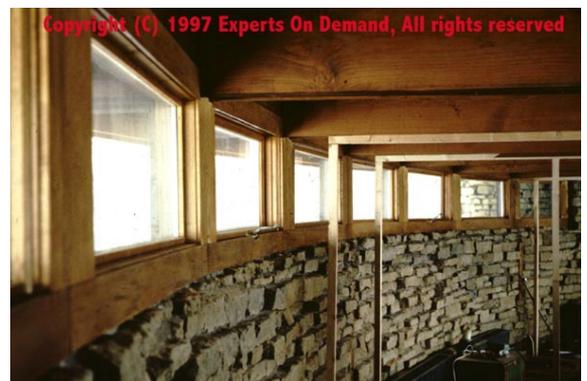
3.5.2



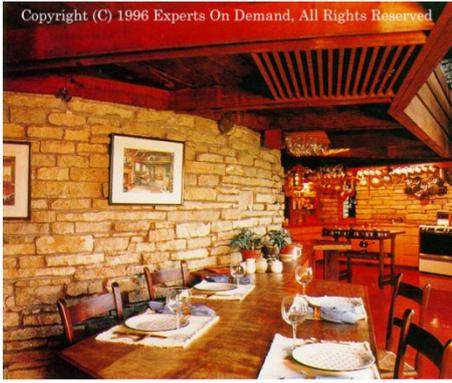
3.5.3



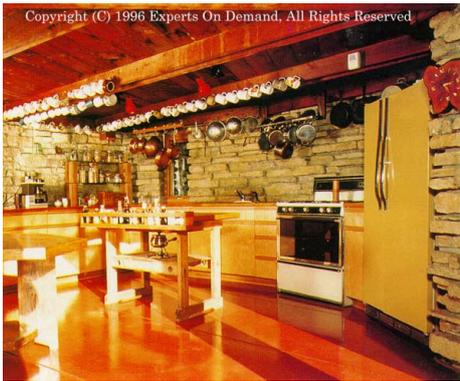
3.5.4



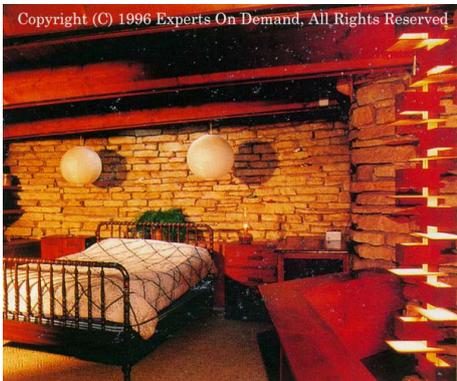
3.5.5



**3.5.6**



**3.5.7**



**3.5.8**

## 7 – Bibliografia

FRAMPTON, Kenneth – **Historia crítica de la arquitectura moderna**. 11ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002. 402 p. ISBN 84-252-1665-6

STORRRER, William – **The Frank Lloyd Wright Companion**. 1ª ed. London: The University of Chicago, 1993. 492 p. ISBN 0-226-77624-7 (cloth)

PFEIFFER, Bruce – **Frank Lloyd Wright**. Köln: Taschen, 2000. 182 p. ISBN 3-8228-6104-9

ZEVI, Bruno – **Frank Lloyd Wright**. 6ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1995. 300 p. ISBN 84-252-1211-1

### Sítios na internet:

Madison Trust for Historic Preservation [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível na Internet: [http://www.madisontrust.org/awards/082\\_jacobs.shtml](http://www.madisontrust.org/awards/082_jacobs.shtml)

Wright in Wisconsin [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsII.htm>

Making Wright Right [Consult. 18 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://www.solarhemicyclo.org/>

## 8 – Fontes das Imagens

3.2.1 – 3.2.5	João Tiago Ferreira
3.3.1	PFEIFFER, Bruce – Frank Lloyd Wright.
3.3.2 – 3.3.3	STORRRER, William – The Frank Lloyd Wright Companion.
3.3.4	<a href="http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html">http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html</a>
3.4.1	<a href="http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html">http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/heatload.html</a>
3.4.2	<a href="http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606251994/in/set-72157619331024851/">http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606251994/in/set-72157619331024851/</a>
3.4.3	<a href="http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606252096">http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606252096</a>
3.4.4	<a href="http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606252002/in/set-72157619331024851/">http://www.flickr.com/photos/madison_guy/3606252002/in/set-72157619331024851/</a>
3.4.5 – 3.4.14	<a href="http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsII.htm">http://www.dgunning.org/architecture/Wisc/jacobsII.htm</a>
3.4.15 – 3.4.19	<a href="http://www.solarhemicyclo.org/">http://www.solarhemicyclo.org/</a>
3.4.20	<a href="http://pc.blogspot.com/2008/02/second-jacobs-house-frank-lloyd-wright.html">http://pc.blogspot.com/2008/02/second-jacobs-house-frank-lloyd-wright.html</a>
3.4.21	<a href="http://arkitectos.blogspot.com/2009/10/solar-hemicycle-casa-familia-jacobs-ii.html">http://arkitectos.blogspot.com/2009/10/solar-hemicycle-casa-familia-jacobs-ii.html</a>
3.5.1	PFEIFFER, Bruce – Frank Lloyd Wright.
3.5.2	<a href="http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/0425-47.jpg">http://www.columbia.edu/cu/gsap/BT/EEI/HEATLOAD/0425-47.jpg</a>
3.5.3 – 3.5.8	<a href="http://www.solarhemicyclo.org/">http://www.solarhemicyclo.org/</a>

**Nota:** Todos os documentos e imagens recolhidos da internet tiveram uma última consulta dia 1 de Dezembro de 2009.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítério avaliado  
Crítério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	Área de implantação é de aproximadamente 12%, sendo ≤ 80% de solo livre.	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 50% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] - 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total): [50-100%] de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas.
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 11 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [60-80] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções). 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A+	Satisfaz 17 intervenções, sendo que pelo menos 4 intervenções são devidas a orientação a sul, fenestração ou isolamento. Listar todas as medidas implementadas como forma de redução dos gastos energéticos, apurando os seus benefícios - Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (1 intervenção se for em [0 - 25]% das divisões principais, 2 intervenções em [25 - 50]% das divisões; 3 intervenções em [50 - 75]% das divisões; 4 intervenções em [75 - 100]% das divisões); 4 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) - 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 - 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 4 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) - 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) - 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (1 intervenção se for em [0 - 50]% das divisões principais). 1	Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se sombreamento exterior a pala criada pela cobertura. Esta só funciona no verão, pela posição do sol, que coincide com os momentos em que é necessário o sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se que o grande envidraçado virado a sul gera efeito de estufa. No ponto 8 considera-se que as janelas dos topos nascente e poente, em conjunto com os alçados sul e norte, garantem a ventilação cruzada necessária para a área do piso térreo.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos, acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo. (De notar que a construção já sofreu obras. O pavimento radiante e pelo menos a caixilharia a sul foram substituídos) Pelas informações obtidas sobre os materiais utilizados na estrutura e acabamentos na bibliografia.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais naturais como a pedra e a madeira. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	RESÍDUOS	3%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E		
				Produção de resíduos	C19	0	E		
				Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
					Reciclagem de resíduos	C21	0	E	
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E		
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A+	<p>Satisfaz 19 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação.</p> <p>Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções):</p> <p>1.No exterior:</p> <p>a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; <b>1</b></p> <p>b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores ; <b>2</b></p> <p>d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). <b>2</b></p> <p>e. Presença de arborização; <b>2</b></p> <p>2. No interior:</p> <p>a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); <b>1+2</b></p> <p>b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); <b>1</b></p> <p>c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto &gt; é a área livre entre eles &gt; é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>d. Existência de corpos hídricos com médio/elevado impacte na redução da(s) temperatura(s) local(s) (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções)</p> <p>3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; <b>2</b></p> <p>4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); <b>2</b></p> <p>5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. <b>2</b></p>	<p>No ponto 1a considera-se as sombras da passagem de acesso à casa, assim como, a sobra gerada pela pala durante os dias de verão (os mais quentes).</p> <p>No ponto 1c considera-se o projecto e não a adição feita posteriormente, no lote mas separada, de um bloco com área de trabalho e garagem.</p>
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	<p>Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada</p> <p>Medidas a aplicar:</p> <p>1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); <b>2</b></p> <p>2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) <b>2</b></p> <p>3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados. (1 intervenção). <b>1</b></p>	
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A	<p>Satisfaz 8 intervenções.</p> <p>1. Inércia térmica média a forte,</p> <p>2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima),</p> <p>3. Distribuição interna dos espaços adequada,</p> <p>5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento),</p> <p>6. Isolamento térmico adequado,</p> <p>9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias),</p> <p>10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores),</p> <p>11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho),</p> <p>12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado), 13. Sistemas passivos que potenciem conforto (paredes de trombe, etc)</p>	<p>No ponto 6 considera-se o isolamento adequado.</p> <p>Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído.</p> <p>Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.</p>
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	<p>Satisfaz 13 intervenções</p> <p>1. Iluminação natural:</p> <p>a. Iluminação natural (até 50% das divisões principais – 2 intervenções, mais de 50% - 4 intervenções) <b>4</b></p> <p>b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção <b>1</b></p> <p>c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção <b>1</b></p> <p>d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção <b>1</b></p> <p>e. Acabamentos interiores de cor clara (até 50% das divisões – 1intervenção, mais de 50% das divisões – 2 intervenções) <b>2</b></p> <p>f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) <b>1</b></p>	<p>Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial:</p> <p>a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções)</p> <p>b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção)</p> <p>c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção)</p> <p>d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).</p>
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	<p>Satisfaz 10 intervenções.</p> <p>1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) <b>2</b></p> <p>2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, coletes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) <b>2</b></p> <p>3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos:</p> <p>a. paredes exteriores (1 intervenção), <b>1</b></p> <p>b. paredes de compartimentação (1 intervenção), <b>1</b></p> <p>c. pavimentos (1 intervenção), <b>1</b></p> <p>d. tectos falsos (1 intervenção) <b>1</b></p> <p>4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); <b>1</b></p> <p>5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); <b>1</b></p>	<p>No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção.</p> <p>Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.</p>

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários		
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E				
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E				
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas.		
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A+	Satisfaz 15 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - mais de 50% das paredes (4 intervenções); b. Existência de espaços com duplo pé direito, de forma a permitir adaptação de novos usos ( 2 intervenções); c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); d. Concentração de tubagens no mesmo local através de couretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); e. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) b. Superfícies de pavimento facilmente amovíveis (< 50% da superfície: 1 intervenção, > 50% da superfície: 2 intervenções)			No ponto 1a considera-se as paredes de madeira dos quartos. Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E				
				Trabalho Local	C33	0	E				
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E				
				Interação com a comunidade	C35	0	E				
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	Satisfaz 12 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções b. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções c. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções d. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções e. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções f. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%)			Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E				
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.			
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.			
	13 Critérios										
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E				
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários		
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E				
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.			
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E				
3 Critérios											
8%											
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários		

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítérios Avaliados  
Crítérios Não Avaliados

Posição Avaliada  
Novas Medidas

F. L. Wright, Casa Jacobs II

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	F. L. Wright, Casa Jacobs II	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Crítérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Crítérios Projecto (t)	Peso dos Crítérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado								
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Crítérios Avaliados	Valor - Só Crítérios Projecto				
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%				
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2	55,00%	0,00%	100,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	3,50%	3,85%	0,00%	3,85%	3,50%	3,50%				
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%				
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	30,00%	0,00%	40,00%					ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	1,00%	1,00%
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	55,00%	0,00%	100,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	1,00%	1,00%				
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	55,00%	0,00%	10,00%					PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	0,10%	0,10%
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	20,00%	6,67%	0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	3,40%	1,13%	3,40%	0,00%	-				
C8 - Desenho Passivo	C8										A+	C8 - Desenho Passivo	4	4	1	C8	20,00%	6,67%	40,00%					ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	5,67%	3,40%	1,13%	3,40%	2,27%	2,27%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9	20,00%	6,67%	0,00%					ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	3,40%	1,13%	3,40%	0,00%	-
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-				
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	10,00%	20,00%	0,00%					ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C12 - Durabilidade	C12										A++	C12 - Durabilidade	10	10	1	C12	43,33%	0,00%	100,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-				
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	43,33%	0,00%	0,00%					MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A	C14 - Materiais de baixo impacte	2	2	1	C14	43,33%	0,00%	20,00%					MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,33%	0,33%
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-			
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%				
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	10,00%	10,00%	0,00%					EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-				
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	10,00%	0,00%	0,00%	RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-				
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	10,00%	3,33%	0,00%					RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21	10,00%	3,33%	0,00%					RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-				
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A+	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	4	4	1	C23	40,00%	0,00%	40,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	0,40%	0,00%	0,40%	0,40%	0,40%				

Critério	N°C	G 0,80	F 0,89	E 1,00	D 1,14	C 1,33	B 1,60	A 2,00	A+ 4,00	A++ 10	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)	
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A	C25 - Conforto térmico	2	2	1	C25	20,00%	0,00%	20,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%	
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-	
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%	
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	13,33%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,67%	0,00%	0,67%	0,00%	-	
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-	
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	2	2	1	C30			20,00%					1,67%	1,67%				0,33%	0,33%	
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A+	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	4	4	1	C31	20,00%	0,00%	40,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,80%	0,00%	0,80%	0,53%	0,53%	
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-	
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-	
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-	
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-	
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%	
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-	
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%	
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%	
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40			10,00%					6,00%	0,00%				CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-	
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%	
C43 -Inovações	C43										E	C43 -Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-	

65,00%	48,50%	39,50%	21,38%	7,75%	17,88%	15,33%	15,98%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A+
21,38%	29,14%	27,51%	38,82%	32,96%

## **ANEXO IV**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Alvar Aalto

Casa Experimental / Casa de Verão

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Alvar Aalto

Obra: Casa Experimental / Casa de Verão

Localização: Muuratsalo, Finlândia

Projecto / Construção: 1952 / 1953

Referência GPS: 62°06,5333'N / 25°44,4177'E (Google Earth)

## 2 – Integração Local



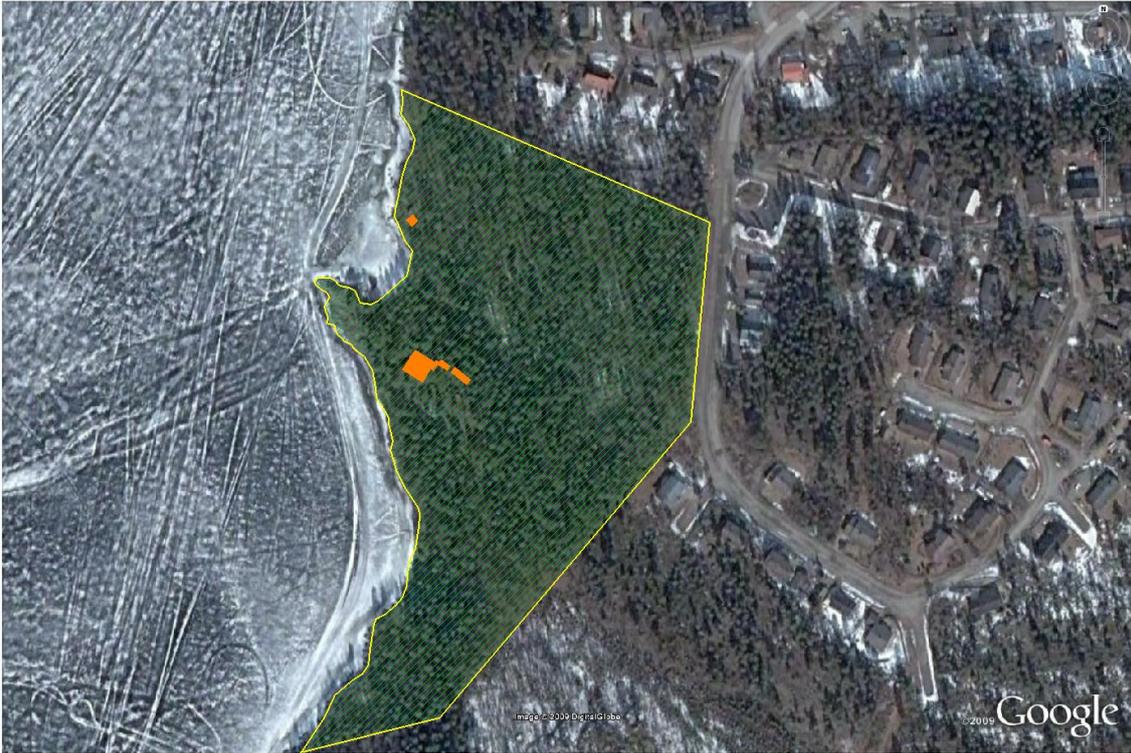
3.2.1 – Limites do lote



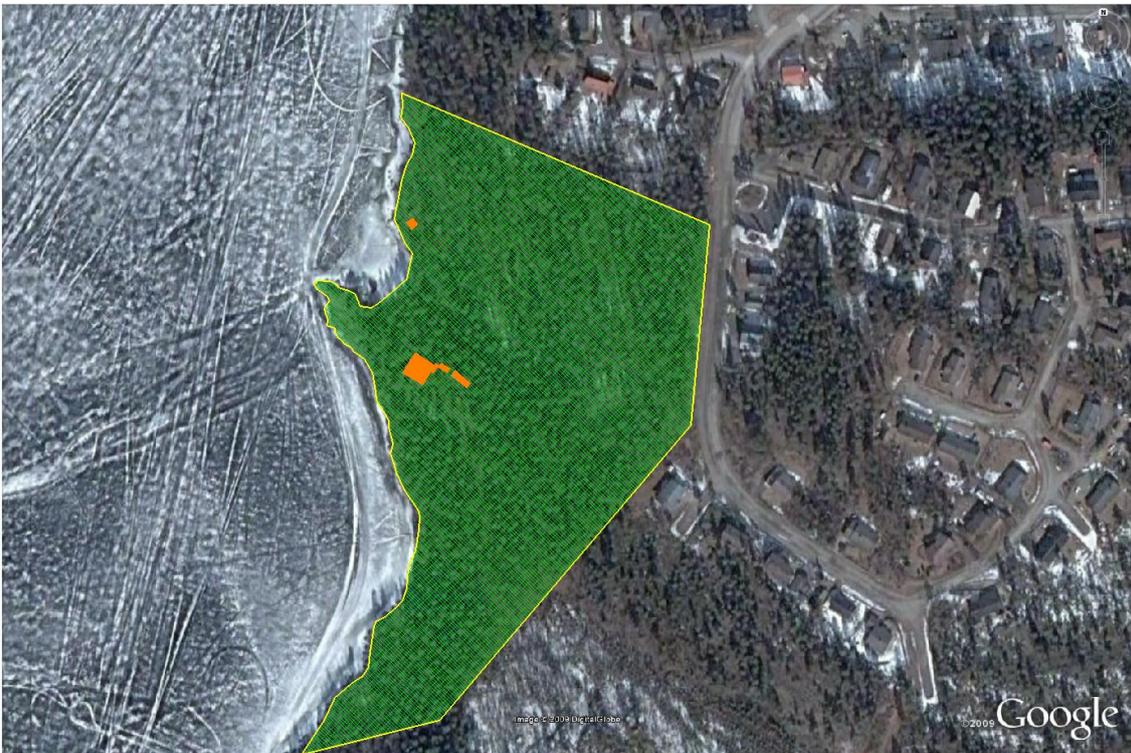
**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**

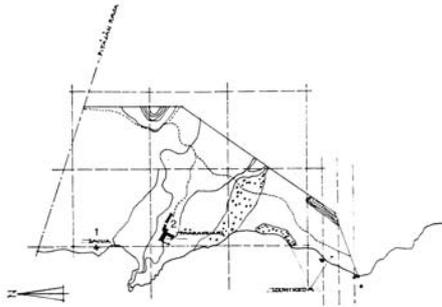


3.2.4 – Área verde

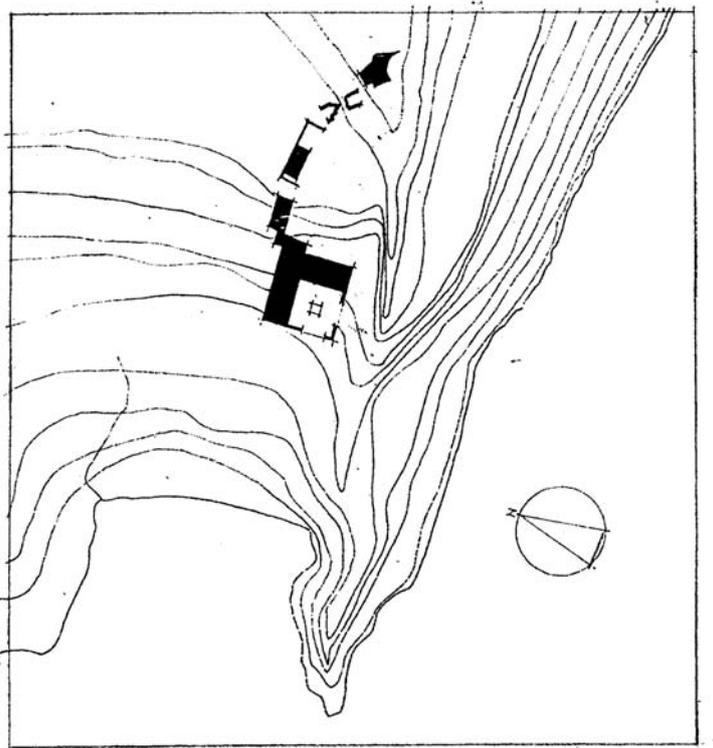


3.2.5 – Área arborizada (copas)

### 3 – Desenho Técnicos



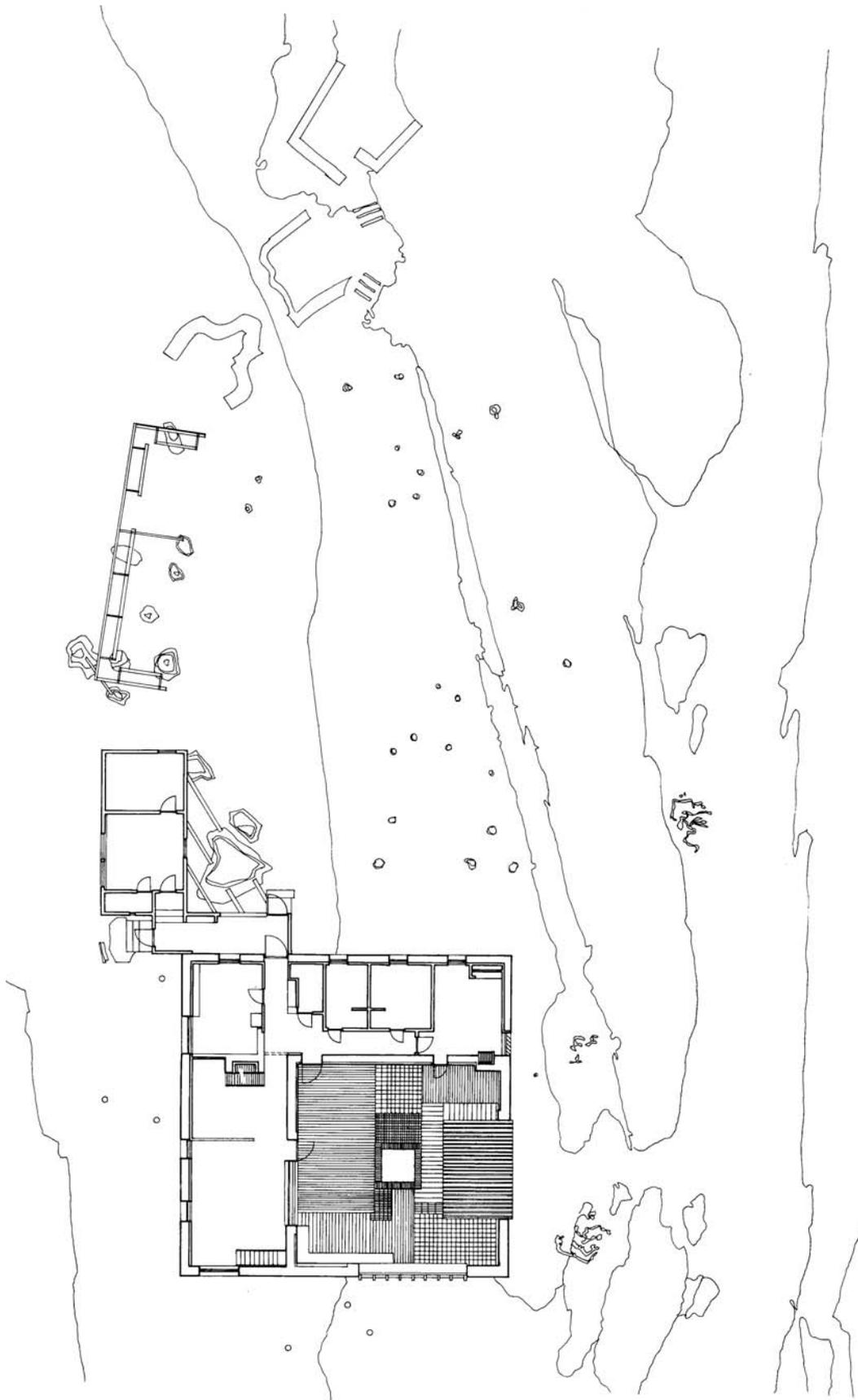
3.3.1 – Implantação Geral



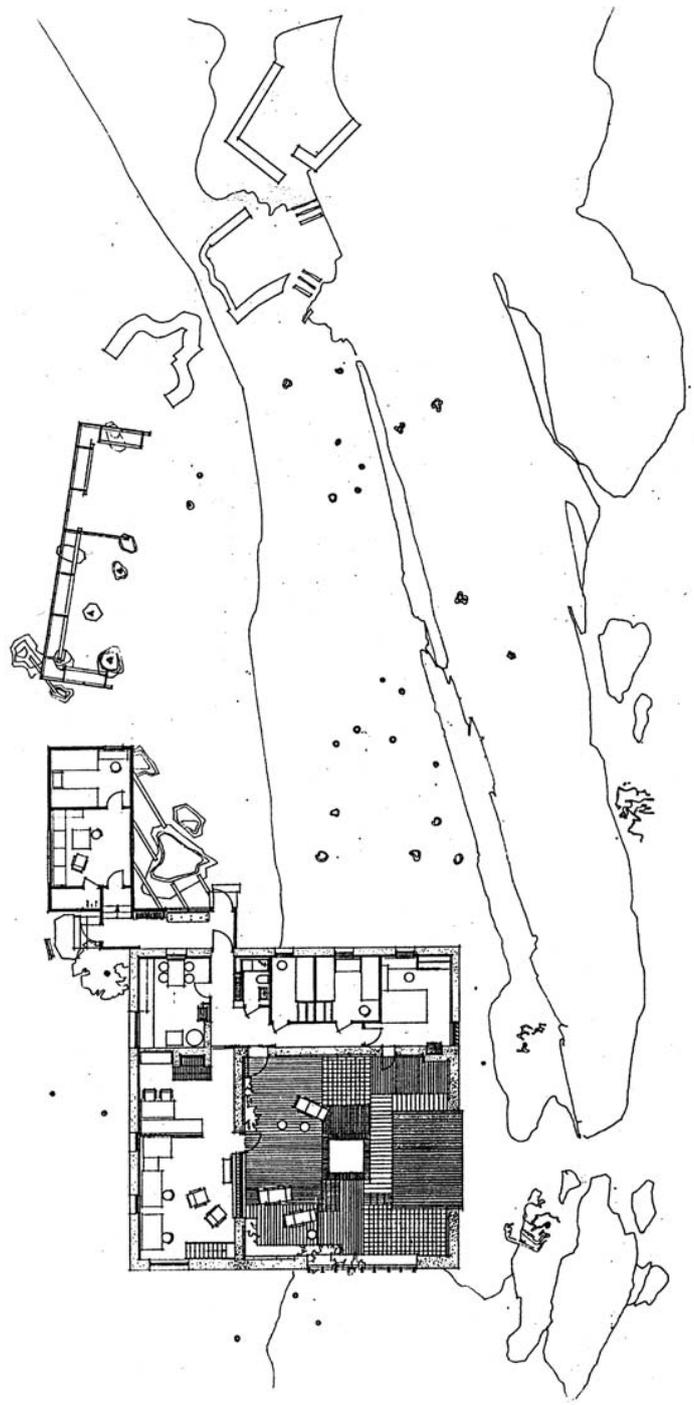
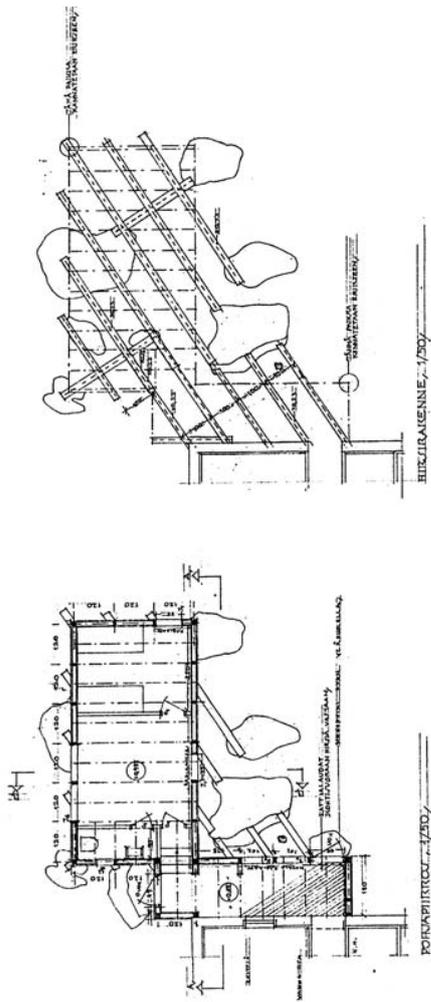
3.3.2 – Implantação



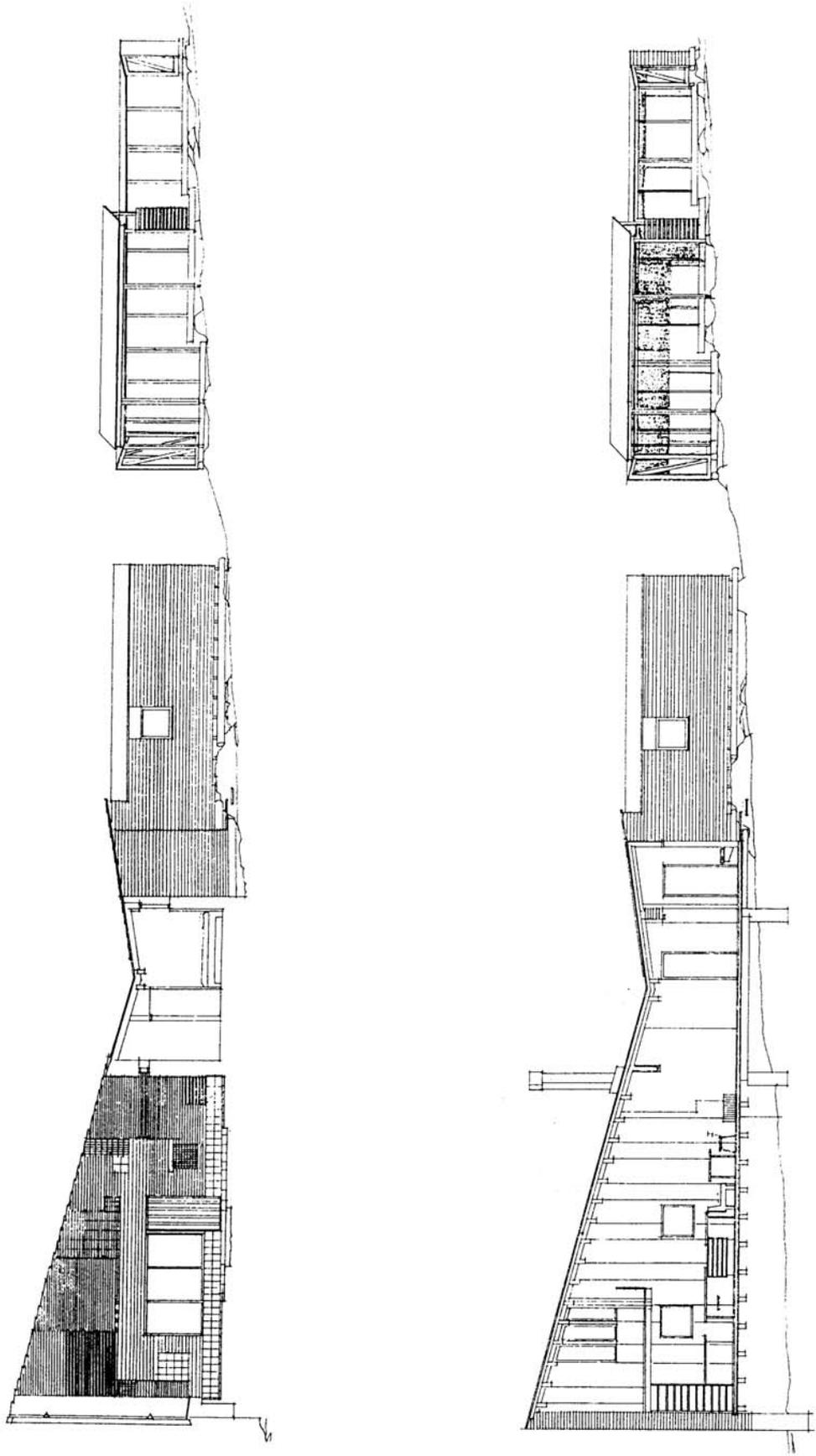
3.3.3 – Planta de coberturas



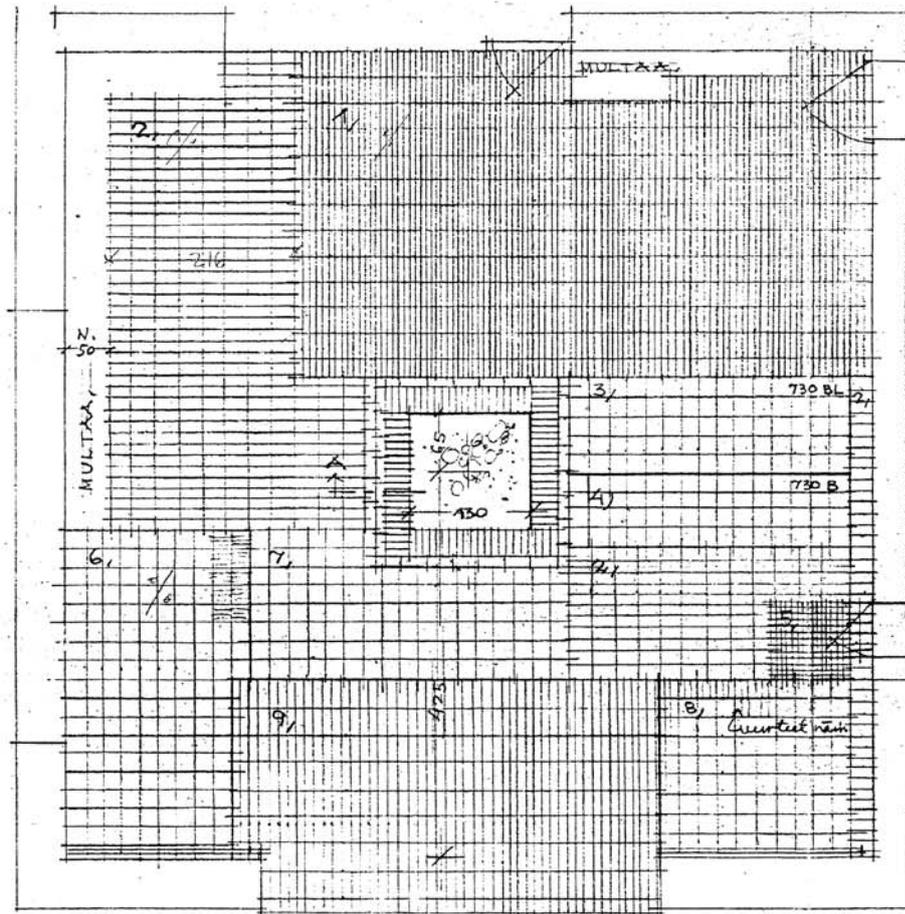
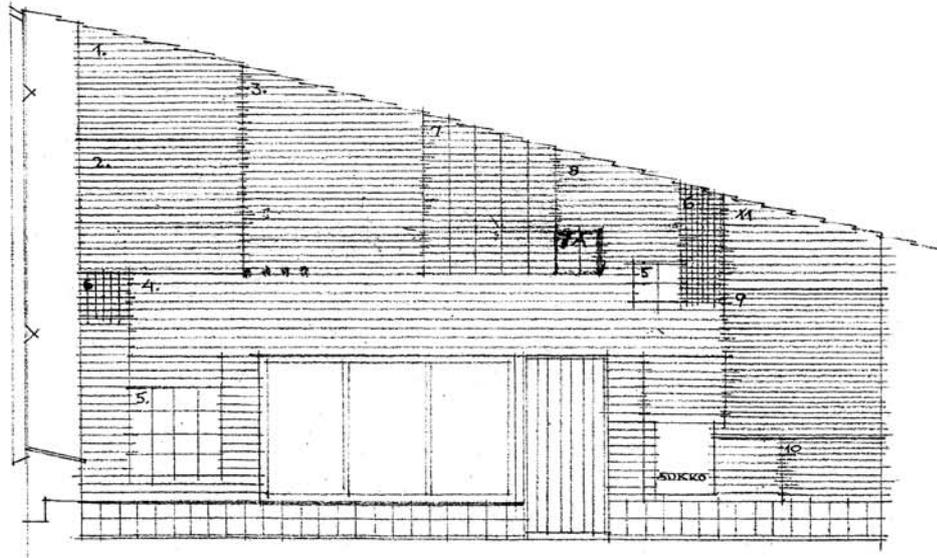
3.3.4 – Planta piso térreo



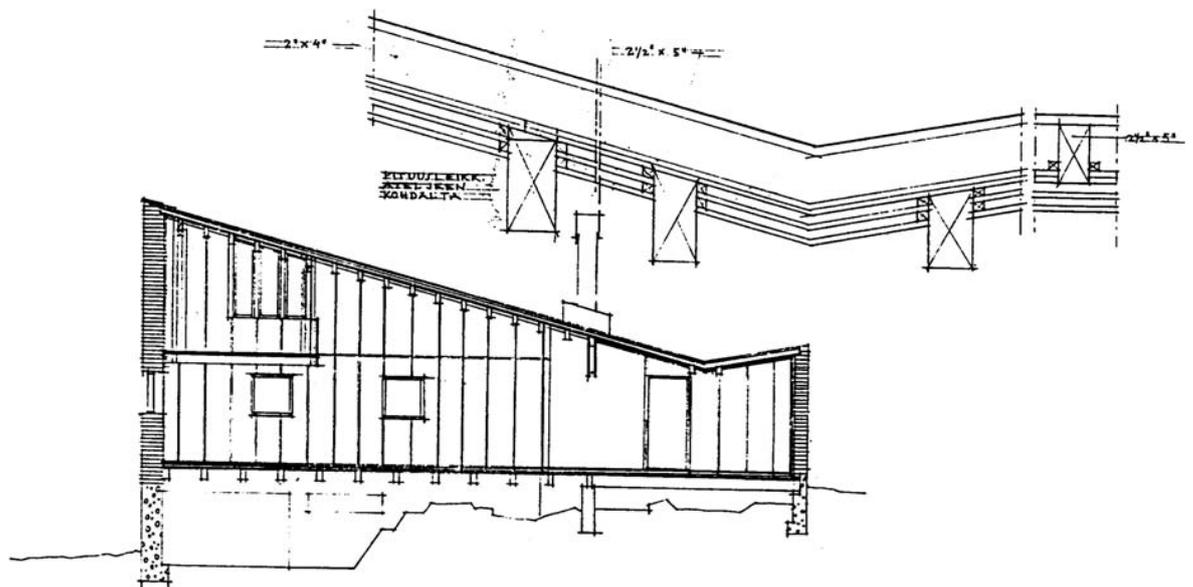
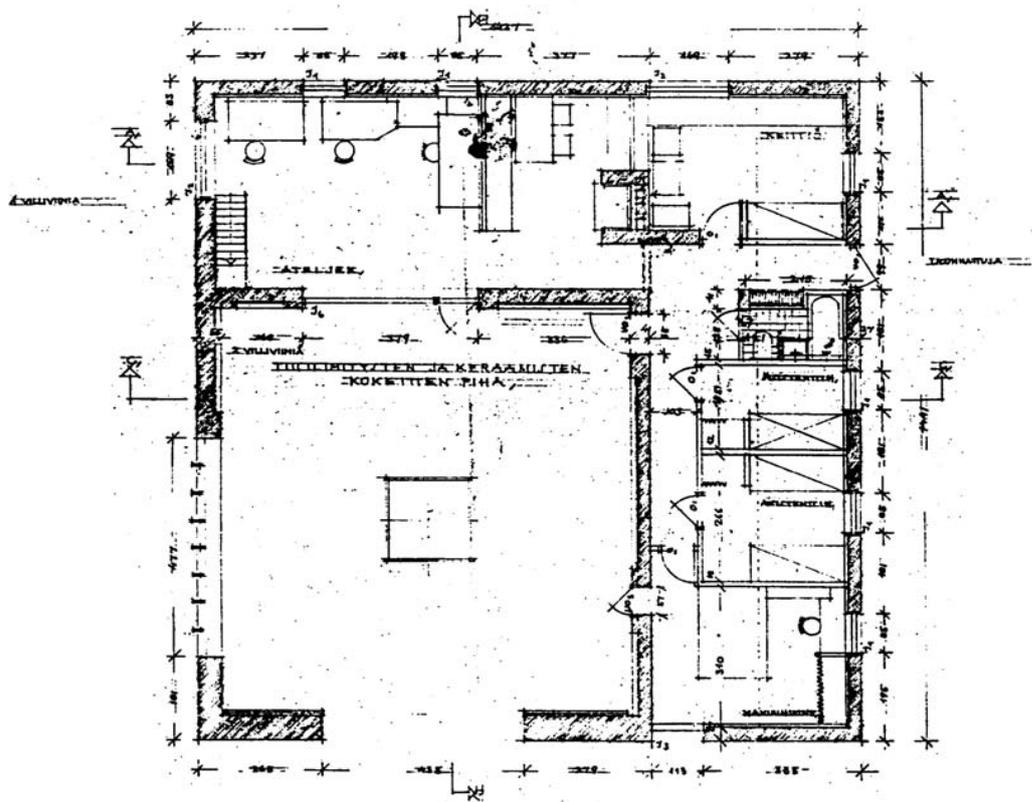
3.3.5 – Planta piso térreo / Detalhes da estrutura de madeira



3.3.6 – Cortes



3.3.7 – Planta e alçado, detalhe tijolos



3.3.8 – Planta e corte, cotas e detalhe da estrutura de madeira

## 4 – Imagens Exterior



3.4.1



3.4.4



3.4.2



3.4.5



3.4.3



3.4.6



3.4.7



3.4.11



3.4.8



3.4.12



3.4.9



3.4.13



3.4.10



3.4.14



3.4.15



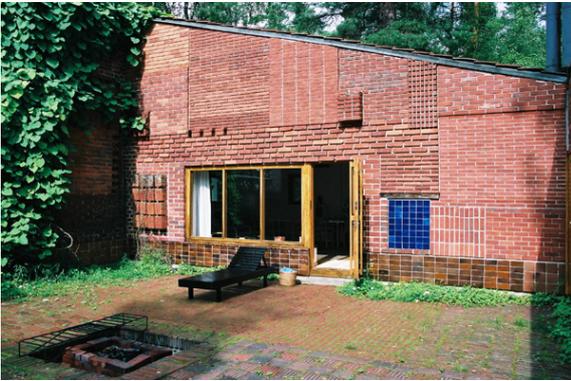
3.4.19



3.4.16



3.4.20



3.4.17



3.4.21



3.4.18



3.4.22



3.4.23



3.4.27



3.4.24



3.4.28



3.4.25



3.4.29



3.4.26



3.4.30



3.4.31



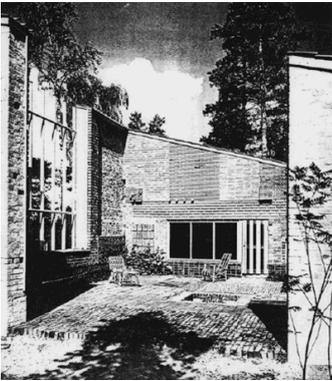
3.4.35



3.4.32



3.4.36



3.4.33



3.4.37



3.4.34



3.4.38



3.4.39



3.4.42



3.4.40



3.4.3



3.4.41



3.4.44



3.4.45

## 5 – Imagens Interior



3.5.1



3.5.4



3.5.2



3.5.5



3.5.2



3.5.6



3.5.7



3.5.11



3.5.8



3.5.12



3.5.9



3.5.10

## 7 – Bibliografia

FEIG, Karl – **Alvar Aalto**. 6ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1998. 261 p. ISBN 84-252-1398-3

FRAMPTON, Kenneth – **Historia crítica de la arquitectura moderna**. 11ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002. 402 p. ISBN 84-252-1665-6

MENIN, Sarah; Samuel, Flora – **Nature and Space: Aalto and Le Corbusier**. 1ª ed. Abingdon: Routledge, 2003. 181 p. ISBN-13:978-0415-28125-6 (pbk)

WESTON, Richard – **Alvar Aalto**. 1ª ed. Hong Kong: Phaidon Press Limited, 1995. 240 p. ISBN 0 71483710 5

### Artigos:

GUIMARÃES, Marcos – Bioclimatism and space use in Alvar Aalto's Summer House 2007 [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: [www.unaus.eu/pdf/A018.pdf](http://www.unaus.eu/pdf/A018.pdf)

### Sítios na internet:

Alvar Aalto Foundation. [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://www.alvaraalto.fi/>

Aalto, Alvaro united architects – great architects [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://dannmihalake.wordpress.com/alvar-aalto-biography/>

From the Environmental Communications Archives Alvar Aalto [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://www.arcspace.com/architects/aalto/>

Bote para Muuratsalo [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://talleravb.blogspot.com/2009/06/bote-para-muuratsalo.html>

Alvar Aalto's Boat Bote para Muuratsalo [Consult. 16 Outubro 2009] Disponível na Internet: <http://www3.jkl.fi/ssalo/misc/eaavene.htm>

## 8 – Fontes das Imagens

3.2.1 – 3.2.5	João Tiago Ferreira
3.3.1 – 3.3.8	<a href="http://www.scribd.com/doc/843889/Muuratsalo">http://www.scribd.com/doc/843889/Muuratsalo</a>
3.4.1 – 3.4.20	<a href="http://hokuouzei.exblog.jp/blog.asp?iid=27&amp;acv=&amp;dif=&amp;opt=1&amp;srl=1887240&amp;dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000">http://hokuouzei.exblog.jp/blog.asp?iid=27&amp;acv=&amp;dif=&amp;opt=1&amp;srl=1887240&amp;dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000</a>
3.4.21 – 3.4.23	<a href="http://www.panoramio.com/photo/20023323">http://www.panoramio.com/photo/20023323</a>
3.4.24	<a href="http://www.flickr.com/photos/30513118@N08/3467222336/">http://www.flickr.com/photos/30513118@N08/3467222336/</a>
3.4.25	<a href="http://picasaweb.google.com/lh/photo/Zz9h3FN2iYuY38jWqq6GSw">http://picasaweb.google.com/lh/photo/Zz9h3FN2iYuY38jWqq6GSw</a>
3.4.26 – 3.4.27	<a href="http://dayoutinnz.blogspot.com/2009/07/aaltos-summer-house-at-muuratsalo.html">http://dayoutinnz.blogspot.com/2009/07/aaltos-summer-house-at-muuratsalo.html</a>
3.4.28 – 3.4.30	<a href="http://picasaweb.google.com/lh/photo/1YR2DtyWSFync63uM8uKhA">http://picasaweb.google.com/lh/photo/1YR2DtyWSFync63uM8uKhA</a>
3.4.31	<a href="http://www.alvaraalto.fi/info/saunae.htm">http://www.alvaraalto.fi/info/saunae.htm</a>
3.4.32 – 3.4.33	<a href="http://www.designboom.com/history/aalto/house.html">http://www.designboom.com/history/aalto/house.html</a>
3.4.34	<a href="http://www.alvaraalto.fi/info/img/venevaja.jpg">http://www.alvaraalto.fi/info/img/venevaja.jpg</a>
3.4.35 – 3.4.38	<a href="http://vi.sualize.us/view/bau/68d3a257bdfa6e5de1054dbb5fe89ae4/">http://vi.sualize.us/view/bau/68d3a257bdfa6e5de1054dbb5fe89ae4/</a>
3.4.39 – 3.4.43	WESTON, Richard – <b>Alvar Aalto</b> . (da bibliografia)
3.4.44	<a href="http://www.0300tv.com/2009/11/alvar-aalto-experimental-house-on-muuratsalo-island/">http://www.0300tv.com/2009/11/alvar-aalto-experimental-house-on-muuratsalo-island/</a>
3.4.45	<a href="http://mchenchin.blogspot.com/2007/10/muuratsalo-experimental-house.html">http://mchenchin.blogspot.com/2007/10/muuratsalo-experimental-house.html</a>
3.5.1 – 3.5.6	<a href="http://hokuouzei.exblog.jp/blog.asp?iid=27&amp;acv=&amp;dif=&amp;opt=1&amp;srl=1887240&amp;dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000">http://hokuouzei.exblog.jp/blog.asp?iid=27&amp;acv=&amp;dif=&amp;opt=1&amp;srl=1887240&amp;dte=2005-05-26+08%3A43%3A43.000</a>
3.5.7	<a href="http://scandinavianretreat.blogspot.com/2009/08/muuratsalo-summer-house.html">http://scandinavianretreat.blogspot.com/2009/08/muuratsalo-summer-house.html</a>
3.5.8 – 3.5.9	<a href="http://www.flickr.com/photos/hayward_luke/3109440357/">http://www.flickr.com/photos/hayward_luke/3109440357/</a>
3.5.10 – 3.5.1	<a href="http://picasaweb.google.com/lh/photo/1YR2DtyWSFync63uM8uKhA">http://picasaweb.google.com/lh/photo/1YR2DtyWSFync63uM8uKhA</a>
3.5.12	<a href="http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Aalto_Summer_House.html/cid_1179229072_img52.html">http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbi.cgi/Aalto_Summer_House.html/cid_1179229072_img52.html</a>

**Nota:** Todos os documentos e imagens recolhidos da internet tiveram uma última consulta dia 1 de Dezembro de 2009.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
Critério avaliado  
Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	Área de implantação é de aproximadamente 1%, sendo ≤ 80% de solo livre.	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] - 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total): [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas.
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 12 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [80 - 100] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções). b. Colocação de estruturas (lagos, tocas, ninhos, etc) que favoreçam o desenvolvimento de espécies, de canais especiais para a passagem de pequenos animais através do solo e redes com aberturas que permitam a circulação de insectos. (2 intervenções) 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	No ponto 1b considera-se a inexistência de vedações e manutenção do ecossistema inicial.
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas as intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1. Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A	Satisfaz 13 intervenções, sendo que pelo menos 4 intervenções são devidas a orientação a sul, fenestração ou isolamento. Listar todas as medidas implementadas como forma de redução dos gastos energéticos, apurando os seus benefícios - Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (1 intervenção se for em [0 - 25]% das divisões principais, 2 intervenções em [25 - 50]% das divisões; 3 intervenções em [50 - 75]% das divisões; 4 intervenções em [75 - 100]% das divisões); 2 3. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) - 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 4. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 5. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 - 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 2 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) - 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) - 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 6. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 7. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (1 intervenção se for em [0 - 50]% das divisões principais). 1	Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior. No ponto 5 consideram-se as paredes de tijolo. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se o efeito de estufa criado pela janela da sala.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos; acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo. Pelas informações obtidas sobre os materiais utilizados na estrutura e acabamentos na bibliografia.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais naturais como a madeira e os tijolos são reciclados, vindos do edifício municipal da área respectiva. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados. Considerado para eventuais melhorias.	
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E		
	RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
				Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
				Reciclagem de resíduos	C21	0	E		
8 Crítérios	RÚIDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E		
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	<p>Satisfaz 20 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação.</p> <p>Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções):</p> <p>1. No exterior:</p> <p>a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2</p> <p>b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores; 2</p> <p>d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2</p> <p>e. Presença de arborização; 2</p> <p>2. No interior:</p> <p>a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+2</p> <p>b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1</p> <p>c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto &gt; é a área livre entre eles &gt; é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1</p> <p>d. Existência de corpos hídricos com médio/elevado impacte na redução da(s) temperatura(s) local(s) (1 intervenção) 1</p> <p>Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções)</p> <p>3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2</p> <p>4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2</p> <p>5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2</p>	<p>No ponto 1a considera-se as sombras das árvores do local. Estas não são colocadas mas são mantidas conscientemente perante a abordagem global do projecto.</p> <p>No ponto 2d é considerado o lago adjacente.</p>
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	<p>Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada.</p> <p>Medidas a aplicar:</p> <p>1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções);</p> <p>2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (mais que 50% da área: 2 intervenções)</p> <p>3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados: (1 intervenção).</p>	
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	<p>Satisfaz 9 intervenções.</p> <p>1. Inércia térmica média a forte,</p> <p>2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima),</p> <p>3. Distribuição interna dos espaços adequada,</p> <p>5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento),</p> <p>6. Isolamento térmico adequado,</p> <p>9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias),</p> <p>10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores),</p> <p>11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho),</p> <p>12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado),</p>	<p>No ponto 6 considera-se o isolamento adequado.</p> <p>Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído.</p> <p>Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.</p>
4 Crítérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	<p>Satisfaz 12 intervenções.</p> <p>1. Iluminação natural:</p> <p>a. Iluminação natural (até 50% das divisões principais – 2 intervenções, mais de 50% - 4 intervenções) 4</p> <p>b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1</p> <p>c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1</p> <p>e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2</p> <p>f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1</p> <p>g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1</p> <p>h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1</p> <p>i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1</p>	<p>Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial:</p> <p>a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções)</p> <p>b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção)</p> <p>c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção)</p> <p>d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).</p>
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	<p>Satisfaz 10 intervenções.</p> <p>1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2</p> <p>2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2</p> <p>3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos:</p> <p>a. paredes exteriores (1 intervenção), 1</p> <p>b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1</p> <p>c. pavimentos (1 intervenção), 1</p> <p>d. tectos falsos (1 intervenção) 1</p> <p>4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1</p> <p>5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1</p>	<p>No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção.</p> <p>Nos pontos 4, 5 e 6 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.</p>

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A+	Satisfaz 15 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - mais de 50% das paredes (4 intervenções); 4 b. Existência de espaços com duplo pé direito, de forma a permitir adaptação de novos usos ( 2 intervenções); 2 c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 d. Concentração de tubagens no mesmo local através de courètes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2 b. Superfícies de pavimento facilmente amovíveis (< 50% da superfície: 1 intervenção, > 50% da superfície: 2 intervenções) 2	No ponto 1a são consideradas as paredes de madeira que resultam da aplicação de um estrutura, também em madeira, para além das paredes portantes em tijolo. Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interacção com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	Satisfaz 12 intervenções. Quantificação das medidas que visam dotar os utentes de capacidade de controlo. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNES: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários



Legenda:

Crítérios Projecto

Crítérios Avaliados

Crítérios Não Avaliados

**Alvar Aalto, Casa Experimental**

Posição Avaliada

Novas Medidas

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G 0,80	F 0,89	E 1,00	D 1,14	C 1,33	B 1,60	A 2,00	A+ 4,00	A++ 10	Alvar Aalto, Casa Experimental	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Crítérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Crítérios Projecto (t)	Peso dos Crítérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado				
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Crítérios Avaliados	Valor - Só Crítérios Projecto
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2	55,00%	0,00%	100,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	3,50%	3,85%	0,00%	3,85%	3,50%	3,50%
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	30,00%	0,00%	40,00%					2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	1,00%	1,00%
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	55,00%	0,00%	100,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	1,00%	1,00%
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	55,00%	0,00%	10,00%					1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	0,10%	0,10%
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	13,33%	6,67%	0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	2,27%	1,13%	2,27%	0,00%	-
C8 - Desenho Passivo	C8										A	C8 - Desenho Passivo	2	2	1	C8	13,33%	6,67%	20,00%					5,67%	5,67%	2,27%	1,13%	2,27%	1,13%	1,13%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9	13,33%	6,67%	0,00%					5,67%	0,00%	2,27%	1,13%	2,27%	0,00%	-
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	10,00%	20,00%	0,00%					4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C12 - Durabilidade	C12										A++	C12 - Durabilidade	10	10	1	C12	43,33%	0,00%	100,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	43,33%	0,00%	0,00%					1,67%	0,00%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A	C14 - Materiais de baixo impacte	2	2	1	C14	43,33%	0,00%	20,00%					1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,33%	0,33%
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	10,00%	10,00%	0,00%					1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSIONES ATMOSFERICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	10,00%	3,33%	0,00%	RESIDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	10,00%	3,33%	0,00%					1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21	10,00%	3,33%	0,00%					1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Pwi (m)	Pwi (p)	Pwi (o)	Pwi (u)	Pwi (t)
		0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,60	2,00	4,00	10																				
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A+	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	4	4	1	C31	20,00%	0,00%	40,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,80%	0,00%	0,80%	0,53%	0,53%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	21,68%	7,75%	18,18%	15,63%	16,28%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A+
21,68%	29,44%	27,97%	39,58%	33,57%

## **ANEXO V**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA  
Arquitectura Popular em Portugal (APP)  
Zona 1

## **1 – Ficha Técnica**

Autor: ...

Obra: Casa do Ribeiro

Localização: Escudeiros, Braga

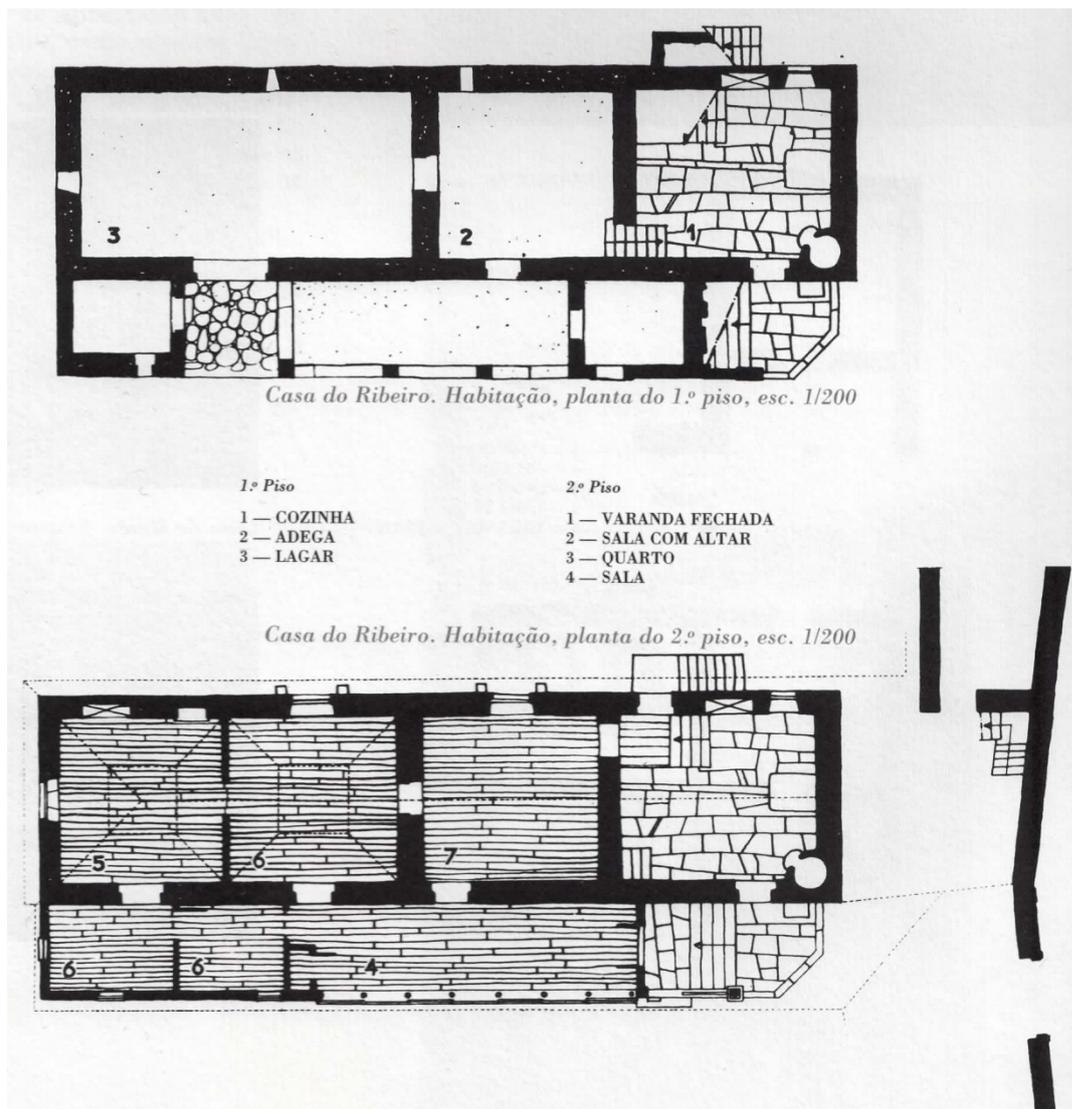
Projecto / Construção: inquérito realizado entre 1955 e 1960

Referência GPS: ...

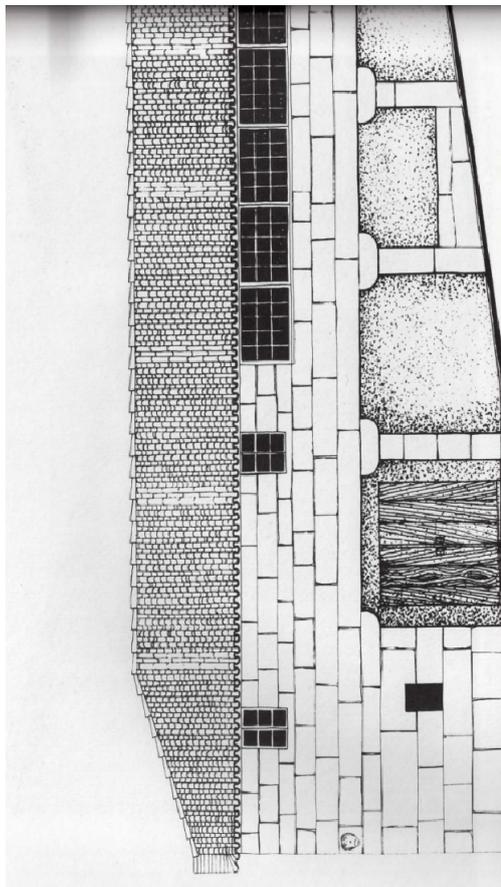
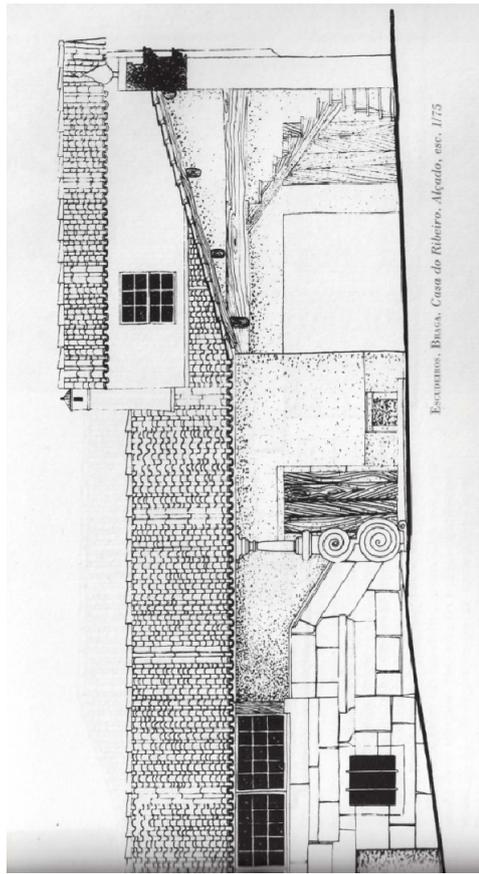
## **2 – Integração Local**

Não é possível realizar esta parte uma vez que não há dados suficientes.

### 3 – Desenho Técnicos

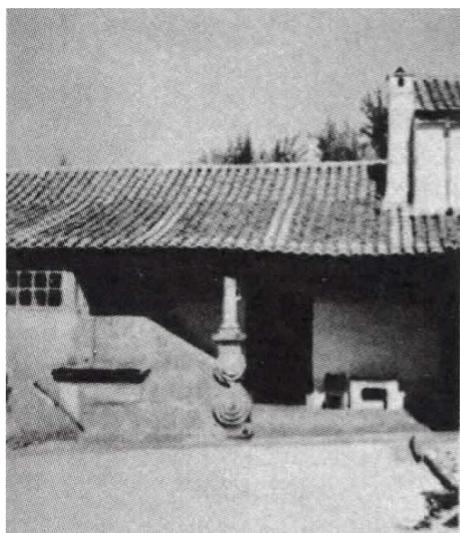


3.3.1 – Plantas, piso 1 e 2

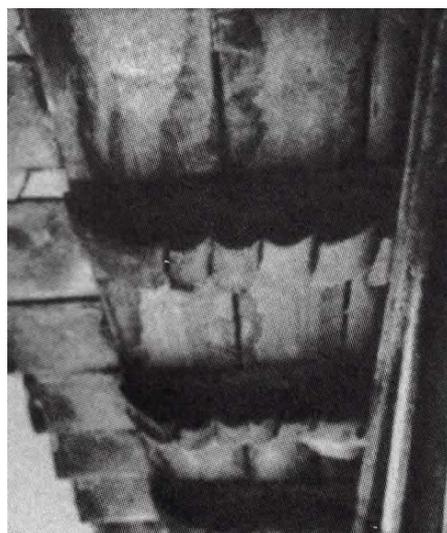


### 3.3.2 – Alçado Sul

## 4 – Imagens Exterior



3.4.1 – Entrada



3.4.3 – Barrotes do beirado do telhado



3.4.2 – Alminhas no muro de vedação



3.4.4 – Pilar

## 5 – Imagens Interior



3.5.1 – Varanda envidraçada



3.5.2 – Forno

## 7 – Bibliografia

**Arquitetura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 1.

## 8 – Fontes das Imagens

**Arquitetura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 1.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
 Critério avaliado  
 Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	≤ 80% de solo livre	Considera-se uma área superior a 80% uma vez que a esta casa estaria associado terreno de alguma dimensão, sendo parte para exploração agrícola.
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] – 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total) [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas. No ponto 2 considera-se a manutenção de todas as espécies envolventes à implantação da casa, exceptuando o possível terreno distanado à exploração agrícola
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [60 - 80] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis visto que é uma construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A	Satisfaz 14 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (3 intervenções em [50 – 75]% das divisões; 3 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) – 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (1 intervenções em [0 – 50]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 2 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) – 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) – 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: "efeito de estufa", (1 intervenção se for em [0 – 50]% das divisões principais). 1	No ponto 2 considera-se que o alçado mais aberto está voltado a sul, tanto pelas descrições feitas no IAPP como pelas sombras registadas nas fotos, pois revelam uma posição alta do sol. Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior. No ponto 6a, nos casos em que são utilizadas portadas de madeira, como assumiriam uma expressão semelhante caso houvesse caixilharia, consideram-se essas como sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se que a "vidraça" da sala.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	E	Tempos de vida: estrutura - 50 anos; acabamentos - 5 anos; equipamentos - 10 anos e canalizações - 20 anos	Visto que são relatadas, no IAPP, as fragilidades deste tipo de construção no que respeita à durabilidade geral.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A++	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [90 - 100] %	Visto que são utilizados maioritariamente materiais naturais como a pedra e a madeira.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Crítérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	Satisfaz 20 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores : 2 c. Existência de estacionamento subterrâneo ou à superfície com sombreamento ao invés do estacionamento a céu aberto; 1 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 e. Presença de arborização; 2 2. No interior: a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+2 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2	No ponto 1c considera-se a área de arrumos do piso térreo, equiparável a estacionamento coberto. Os pontos 3, 4 e 5 consideram-se como verdadeiros.			
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); 2 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados: (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se que a questão relativa ao radão está resolvida.			
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	Satisfaz 9 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte. 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima). 3. Distribuição interna dos espaços adequada, 5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento), 6. Isolamento térmico adequado, 9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias), 10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores), 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho), 12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado),	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Crítérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	Satisfaz 12 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1 g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1 h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com o espaço a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1 i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1	No ponto e considera-se todas as superfícies interiores de cor clara à semelhança do forno. Nos pontos g, h e i considera-se o resultado como se todos os vãos fossem envidraçados. Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.			

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	E	Satisfaz 7 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 d. Concentração de tubagens no mesmo local através de couretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2	Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	satisfaz 10 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se a existência e o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor. No ponto e considera-se que todos os vãos são envidraçados.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

Critérios Projecto  
Critérios Avaliados  
Critérios Não Avaliados

Posição Avaliada  
Novas Medidas

APP, Zona 1

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G 0,80	F 0,89	E 1,00	D 1,14	C 1,33	B 1,60	A 2,00	A+ 4,00	A++ 10	APP, Zona 1	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado												
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto								
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%								
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2	55,00%	0,00%	100,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	3,50%	3,85%	0,00%	3,85%	3,50%	3,50%								
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%								
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	30,00%	0,00%	40,00%					ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	1,00%	1,00%				
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	55,00%	0,00%	100,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	1,00%	1,00%								
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	55,00%	0,00%	10,00%					PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	0,10%	0,10%				
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	13,33%	6,67%	0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	2,27%	1,13%	2,27%	0,00%	-								
C8 - Desenho Passivo	C8									A	C8 - Desenho Passivo	2	2	1	C8	13,33%			6,67%					20,00%	ENERGIA				17%	3	17,00%	5,67%	5,67%	2,27%	1,13%	2,27%	1,13%	1,13%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9			13,33%					6,67%	0,00%				ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	2,27%	1,13%	2,27%	0,00%
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-								
C11 - Gestão das águas locais	C11									E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	10,00%			20,00%					0,00%	ÁGUA				8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C12 - Durabilidade	C12										E	C12 - Durabilidade	1	1	1	C12	40,00%	0,00%	10,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,00%	0,00%	2,00%	0,00%	-								
C13 - Materiais Locais	C13									E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	40,00%			0,00%					0,00%	MATERIAIS				5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	2,00%	0,00%	2,00%	0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A++	C14 - Materiais de baixo impacte	10	10	1	C14			40,00%					0,00%	100,00%				MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,00%	0,00%	2,00%	1,67%
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-								
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%								
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17									E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	10,00%			10,00%					0,00%	EFLUENTES				3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-								
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	10,00%	3,33%	0,00%	RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-								
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20									E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	10,00%			3,33%					0,00%	RESÍDUOS				3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21			10,00%					3,33%	0,00%				RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-								
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%							

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										E	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	1	1	1	C31	10,00%	0,00%	10,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,40%	0,00%	0,40%	0,13%	0,13%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40			10,00%					6,00%	0,00%				CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	21,12%	7,75%	17,62%	15,07%	15,72%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A+
21,12%	28,87%	27,10%	38,14%	32,41%

## **ANEXO VI**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA  
Arquitectura Popular em Portugal (APP)

Zona 4

## **1 – Ficha Técnica**

Autor: ...

Obra: ...

Localização: Ortigosa, Leiria

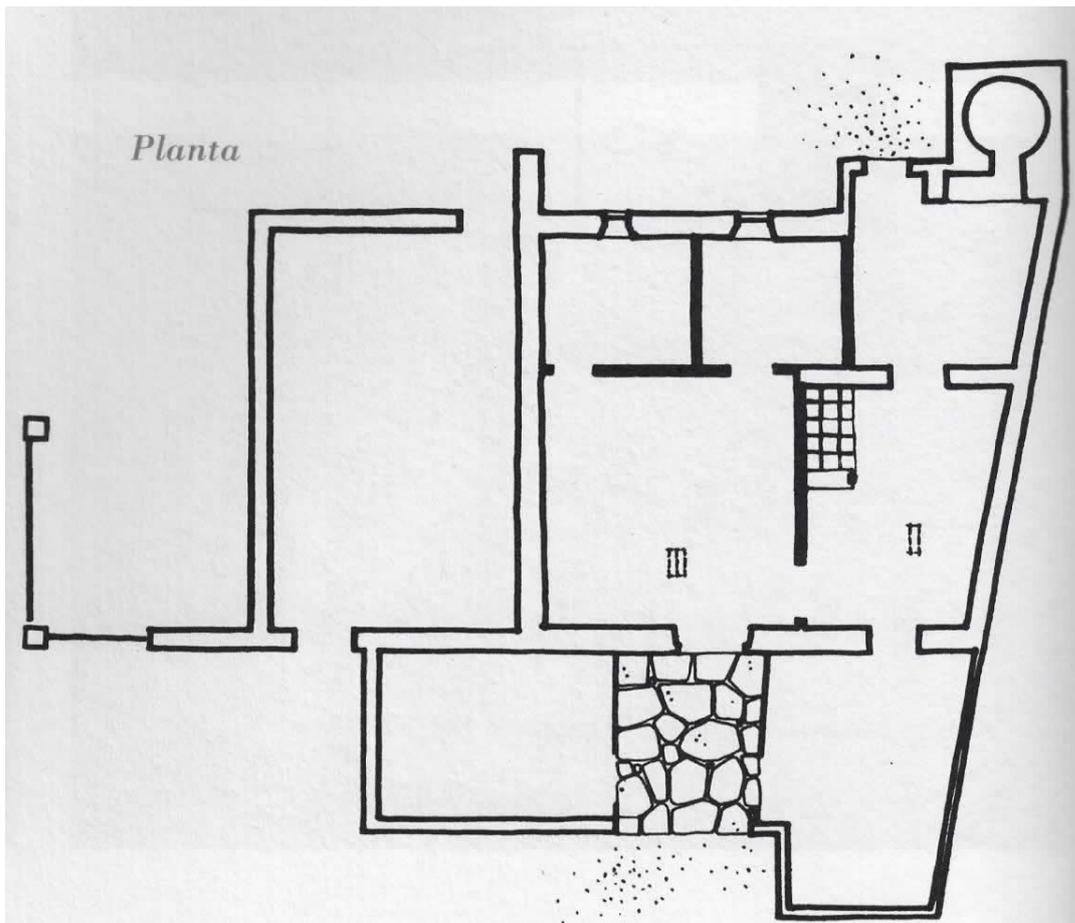
Projecto / Construção: inquérito realizado entre 1955 e 1960

Referência GPS: ...

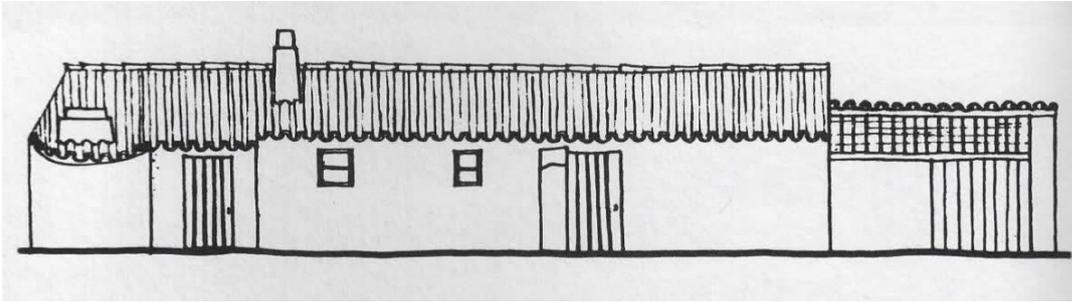
## **2 – Integração Local**

Não é possível realizar esta parte uma vez que não há dados suficientes.

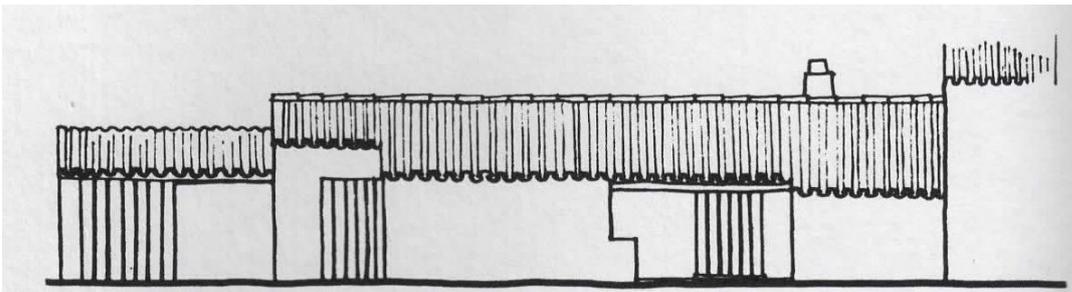
### 3 – Desenho Técnicos



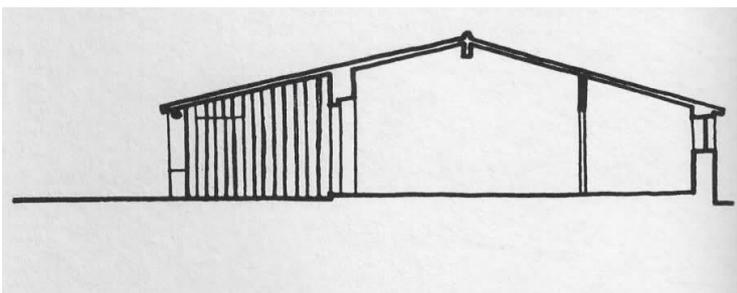
3.3.1 – Plantas, piso 1 e 2



3.3.2 – Alçado Norte



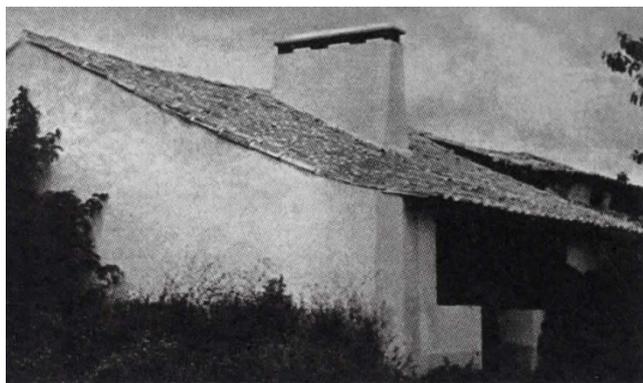
3.3.3 – Alçado Sul



3.3.4 – Corte

## 4 – Imagens Exterior

(Imagens que não correspondem directamente aos desenhos técnicos, de casas da zona da Ortigosa, disponíveis no APP)



3.4.1



3.4.3



3.4.2



3.4.4

## 7 – Bibliografia

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 2.

## 8 – Fontes das Imagens

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p. ISBN 972-97668-7-8. Vol. 2.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
 Critério avaliado  
 Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	≤ 80% de solo livre	Considera-se uma área superior a 80% uma vez que a esta casa estaria associado terreno de alguma dimensão, sendo parte para exploração agrícola.
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] – 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total) [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas. No ponto 2 considera-se a manutenção de todas as espécies envolventes à implantação da casa, exceptuando o possível terreno distanado à exploração agrícola
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [60 - 80] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis visto que é uma construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	B	Satisfaz 8 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (1 intervenção se for em [0 – 25]% das divisões principais; 1 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) – 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) – 1 intervenção; 1 c. Caixailharia (com estanquicidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) – 1 intervenção; 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1	No ponto 2 considera-se o mínimo visto que a casa quase não tem vãos. Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	E	Tempos de vida: estrutura - 50 anos; acabamentos - 5 anos; equipamentos - 10 anos e canalizações - 20 anos	Visto que são relatadas, no APP, as fragilidades deste tipo de construção no que respeita à durabilidade geral.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A++	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [90 - 100] %	Visto que são utilizados maioritariamente materiais naturais como a terra e a madeira.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	Satisfaz 20 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores ; 2 c. Existência de estacionamento subterrâneo ou à superfície com sombreamento ao invés do estacionamento a céu aberto; 1 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 e. Presença de arborização; 2 2. No interior: a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+2 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2	No ponto 1c considera-se a área de arrumos do piso térreo, equiparável a estacionamento coberto. Os pontos 3, 4 e 5 consideram-se como veradeiros.			
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	B	Satisfaz 3 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados: (1 intervenção). 1				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	B	Satisfaz 5 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte, 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima), 6. Isolamento térmico adequado, 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho), 12. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado),	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	B	Satisfaz 10 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1	No ponto d considera-se as telhas de vidro colocadas nas divisões interiores, visíveis em planta a traço interrompido. No ponto e considera-se todas as superfícies interiores de cor clara à semelhança do exterior. Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas, hospitais ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, coretes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.			

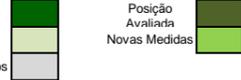
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	E	Satisfaz 7 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - mais de 50% das paredes (4 intervenções). c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); d. Concentração de tubagens no mesmo local através de couretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2	No ponto 1a considera-se que as paredes são de madeira ou tabique rebocado visto que em planta apresentação uma espessura reduzida. Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	B	satisfaz 8 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se a existência e o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor. No ponto e considera-se que todos os vãos são envidraçados.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

- Crítérios Projecto
- Crítérios Avaliados
- Crítérios Não Avaliados



APP, Zona 4

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	NºC	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	APP, Zona 4	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	NºC	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Crítérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Crítérios Projecto (t)	Peso dos Crítérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado				
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Crítérios Avaliados	Valor - Só Crítérios Projecto
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2			100,00%					3,50%	3,50%			3,50%	3,50%	
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4			40,00%					2,50%	2,50%			1,00%	1,00%	
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5			100,00%					1,00%	1,00%			1,00%	1,00%	
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	55,00%	0,00%	10,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	0,10%	0,10%
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7			0,00%						5,67%	0,00%			0,00%	-
C8 - Desenho Passivo	C8										B	C8 - Desenho Passivo	1,6	1,6	1	C8	12,00%	6,67%	16,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	5,67%	2,04%	1,13%	2,04%	0,91%	0,91%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9			0,00%						5,67%	0,00%			0,00%	-
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11			0,00%						4,00%	0,00%			0,00%	-
C12 - Durabilidade	C12										E	C12 - Durabilidade	1	1	1	C12			10,00%						1,67%	1,67%			0,17%	0,17%
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	40,00%	0,00%	0,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	2,00%	0,00%	2,00%	0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A++	C14 - Materiais de baixo impacte	10	10	1	C14			100,00%						1,67%	1,67%			1,67%	1,67%
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17			0,00%						1,50%	0,00%			0,00%	0,15%
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSIONES ATMOSFERICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19			0,00%						1,00%	0,00%			0,00%	-
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	10,00%	3,33%	0,00%	RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21			0,00%						1,00%	0,00%			0,00%	-
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (a)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										B	C24 - Níveis de Qualidade do ar	1,6	1,6	1	C24	16,00%	0,00%	16,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	0,80%	0,00%	0,80%	0,80%	0,80%
C25 - Conforto térmico	C25										B	C25 - Conforto térmico	1,6	1,6	1	C25	16,00%	0,00%	16,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	0,80%	0,00%	0,80%	0,80%	0,80%
C26 - Níveis de iluminação	C26										B	C26 - Níveis de iluminação	1,6	1,6	1	C26	28,00%	0,00%	16,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,40%	0,00%	1,40%	0,40%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										E	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	1	1	1	C31	10,00%	0,00%	10,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,40%	0,00%	0,40%	0,13%	0,13%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										B	C36 - Capacidade de Controlo	1,6	1,6	1	C36	11,50%	30,00%	16,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,46%	1,20%	0,46%	0,16%	0,16%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	19,35%	7,75%	15,85%	13,30%	14,05%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A+
19,35%	27,10%	24,38%	33,67%	28,97%

## **ANEXO VII**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA  
Arquitectura Popular em Portugal (APP)  
Zona 6

## **1 – Ficha Técnica**

Autor: ...

Obra: ...

Localização: Ponte de Santo Estêvão, Silves

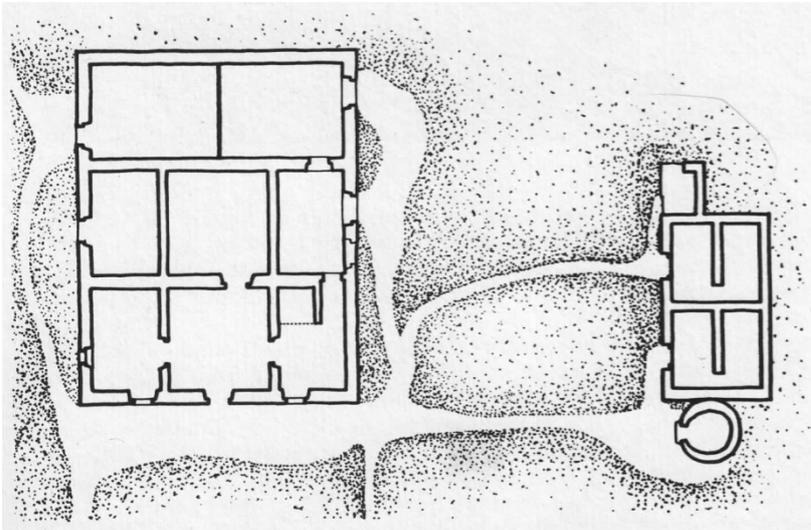
Projecto / Construção: inquérito realizado entre 1955 e 1960

Referência GPS: ...

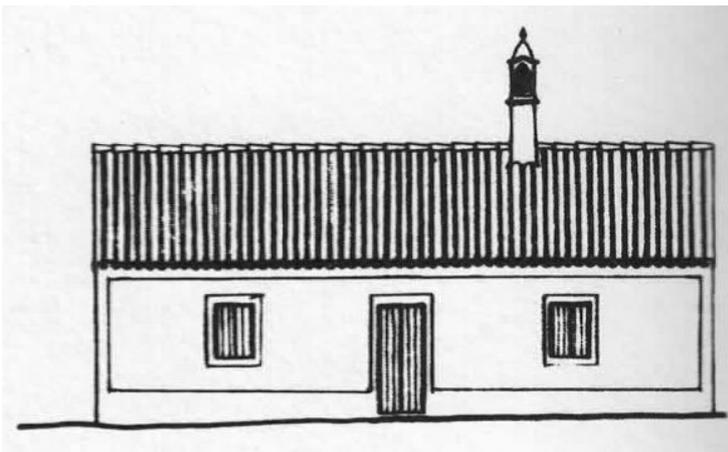
## **2 – Integração Local**

Não é possível realizar esta parte uma vez que não há dados suficientes.

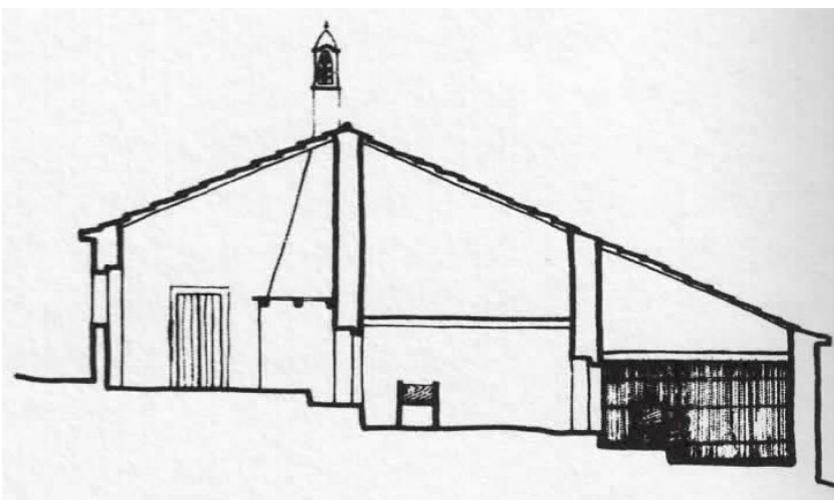
### 3 – Desenho Técnicos



3.3.1 – Plantas, piso 1 e 2



3.3.2 – Alçado Sul



3.3.3 – Corte

## 4 – Imagens Exterior

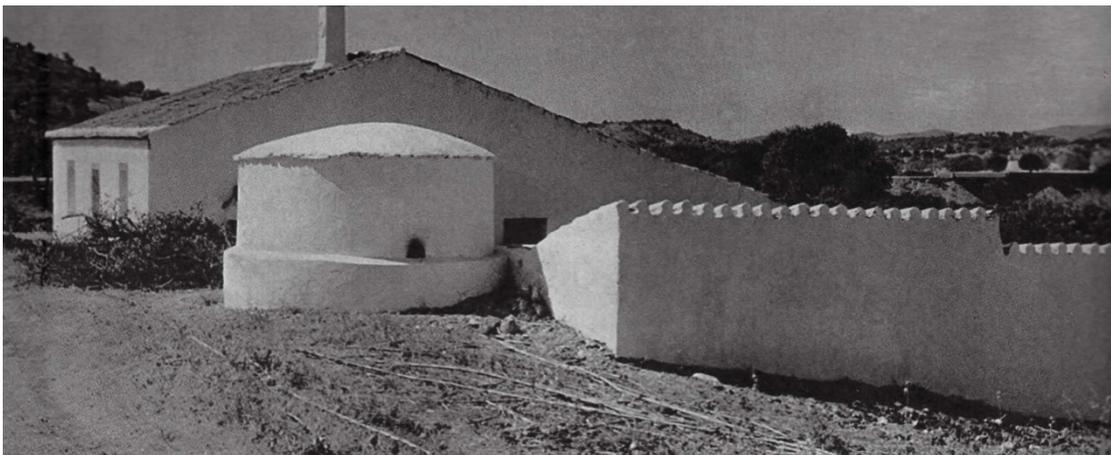
(Imagens que não correspondem directamente aos desenhos técnicos, de casas da zona da Ortigosa, disponíveis no APP)



3.4.1



3.4.2



3.4.3

## 7 – Bibliografia

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p.  
ISBN 972-97668-7-8. Vol. 2.

## 8 – Fontes das Imagens

**Arquitectura popular em Portugal.** 4ª ed. Lisboa : Ordem dos Arquitectos, 2004. 352 p.  
ISBN 972-97668-7-8. Vol. 2.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
 Critério avaliado  
 Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	≤ 80% de solo livre	Considera-se uma área superior a 80% uma vez que a esta casa estaria associado terreno de alguma dimensão, sendo parte para exploração agrícola.
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] – 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total) [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas. No ponto 2 considera-se a manutenção de todas as espécies envolventes à implantação da casa, exceptuando o possível terreno distanado à exploração agrícola
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [60 - 80] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis visto que é uma construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A	Satisfaz 13 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (3 intervenções em [50 – 75]% das divisões; 3 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) – 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (1 intervenções em [0 – 50]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 2 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) – 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) – 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1	No ponto 2 considera-se que o alçado com a porta de entrada está voltado a sul, tanto pelas descrições feitas no IAPP como pelas sombras registadas nas fotos, pois revelam uma posição alta do sol. Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior (portadas de madeira). No ponto 6a, nos casos em que são utilizadas portadas de madeira, como assumiriam uma expressão semelhante caso houvesse caixilharia, consideram-se essas como sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	E	Tempos de vida: estrutura - 50 anos; acabamentos - 5 anos; equipamentos - 10 anos e canalizações - 20 anos	Visto que são relatadas, no IAPP, as fragilidades deste tipo de construção no que respeita à durabilidade geral.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A++	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [90 - 100] %	Visto que são utilizados maioritariamente materiais naturais como a terra e a madeira.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Crítérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A+	Satisfaz 17 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores ; 2 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 2. No interior: a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+1 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2	No ponto 1c considera-se a área de arrumos do piso térreo, equiparável a estacionamento coberto. Os pontos 3, 4 e 5 consideram-se como veradeiros.			
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); 2 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados: (1 intervenção). 1				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A	Satisfaz 8 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte, 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima), 5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento), 6. Isolamento térmico adequado, 9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias), 10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores), 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho), 12. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado),	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Crítérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	Satisfaz 12 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1 g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1 h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com o espaço a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1 i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1	No ponto e considera-se todas as superfícies interiores de cor clara à semelhança do exterior. Nos pontos g, h e i considera-se o resultado como se todos os vãos fossem envidraçados. Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			
15%				S	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas, hospitais ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SOCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	E	Satisfaz 7 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 d. Concentração de tubagens no mesmo local através de courtes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2	Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	satisfaz 10 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se a existência e o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor. No ponto e considera-se que todos os vãos são envidraçados.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

Critérios Projecto  
 Critérios Avaliados  
 Critérios Não Avaliados

Posição Avaliada  
 Novas Medidas

APP, Zona 6

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	APP, Zona 6	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado				
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
		0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,60	2,00	4,00	10																Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	55,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	3,85%	0,00%	3,85%	0,00%	0,35%
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A++	C2 - Optimização ambiental da implantação	10	10	1	C2	100,00%							3,50%	3,50%			3,50%	3,50%	
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	40,00%							2,50%	2,50%			1,00%	1,00%	
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	100,00%							1,00%	1,00%			1,00%	1,00%	
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	10,00%			PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	0,10%	0,10%
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	0,00%							5,67%	0,00%				0,00%	-
C8 - Desenho Passivo	C8										A	C8 - Desenho Passivo	2	2	1	C8	20,00%	6,67%		ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	5,67%	2,27%	1,13%	2,27%	1,13%	1,13%
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9	0,00%							5,67%	0,00%			0,00%	-	
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	0,00%			ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	0,00%							4,00%	0,00%			0,00%	-	
C12 - Durabilidade	C12										E	C12 - Durabilidade	1	1	1	C12	10,00%							1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	0,00%			MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	2,00%	0,00%	2,00%	0,00%	-
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A++	C14 - Materiais de baixo impacte	10	10	1	C14	100,00%							1,67%	1,67%			1,67%	1,67%	
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	0,00%			PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	0,00%			EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	0,00%							1,50%	0,00%			0,00%	0,15%	
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	0,00%			EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	0,00%							1,00%	0,00%			0,00%	-	
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	0,00%			RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21	0,00%							1,00%	0,00%			0,00%	-	
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	0,00%	10,00%		FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A+	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A	C25 - Conforto térmico	2	2	1	C25	20,00%	0,00%	20,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										E	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	1	1	1	C31	10,00%	0,00%	10,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,40%	0,00%	0,40%	0,13%	0,13%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	20,12%	7,75%	16,62%	14,07%	14,72%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A+
20,12%	27,87%	25,56%	35,61%	30,34%

## **ANEXO VIII**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Fernando Távora

Casa de Férias / Casa Dr. Ribeiro da Silva

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Fernando Távora

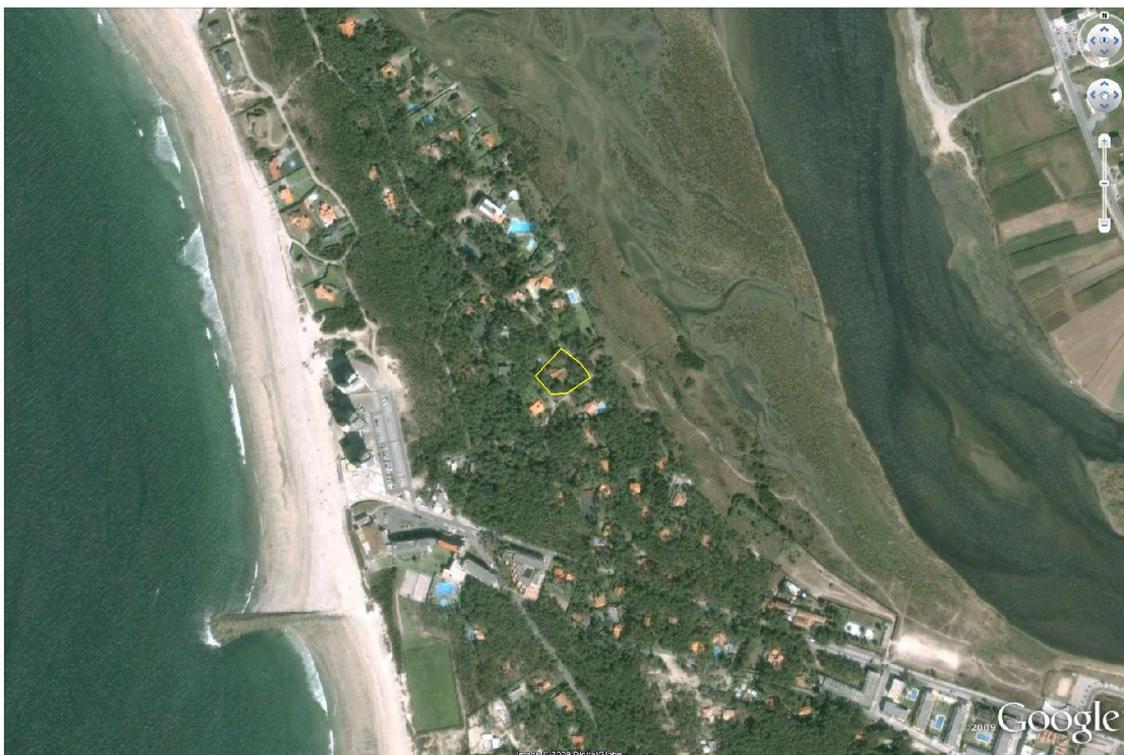
Obra: Casa de Férias / Casa Dr. Ribeiro da Silva

Localização: Pinhal de Ofir, Fão, Portugal

Projecto / Construção: 1956 / 1957-1958

Referência GPS: 41°31,1290'N / 008°47,0039'W (IAP XX)

# 2 – Integração Local



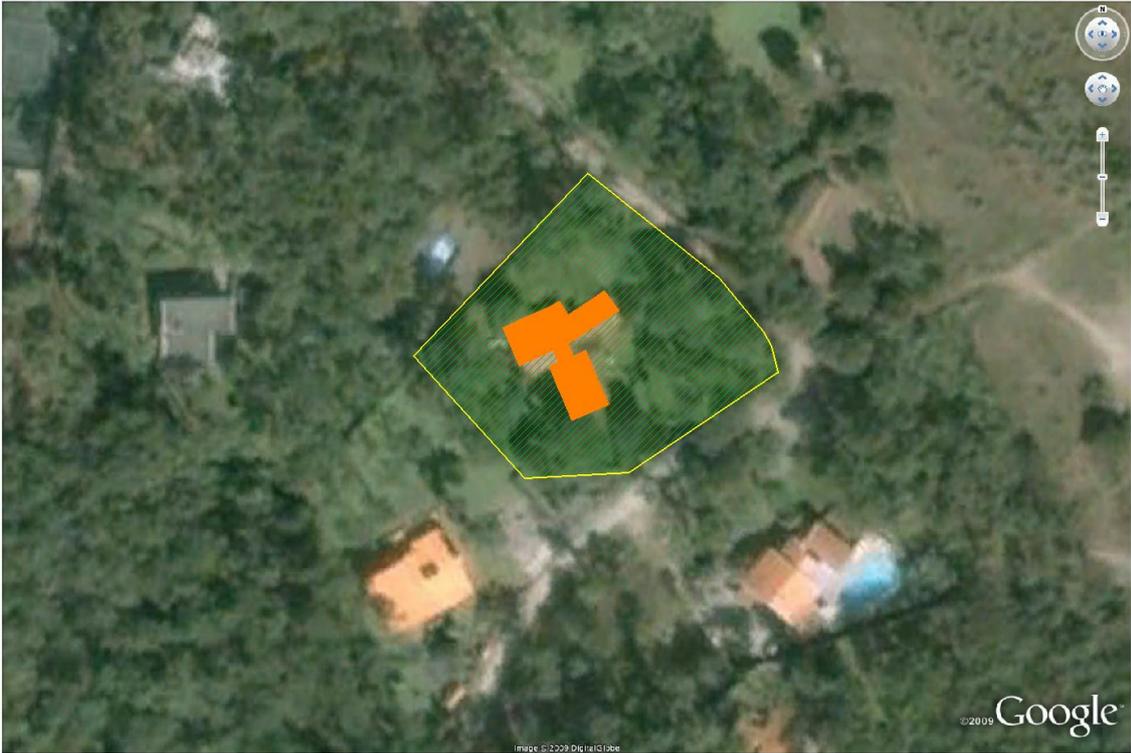
3.2.1 – Limites do lote



**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**

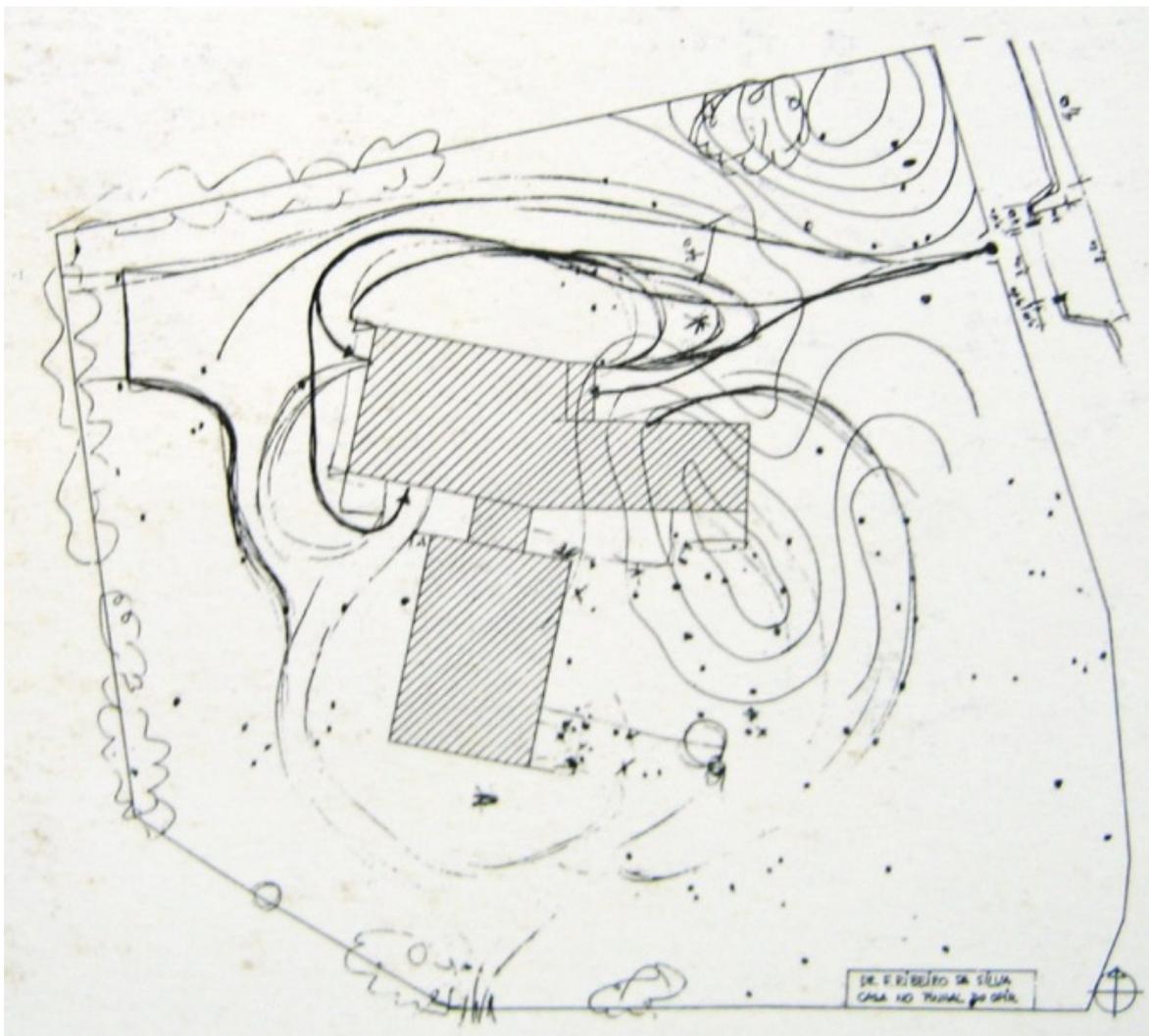


3.2.4 – Área verde

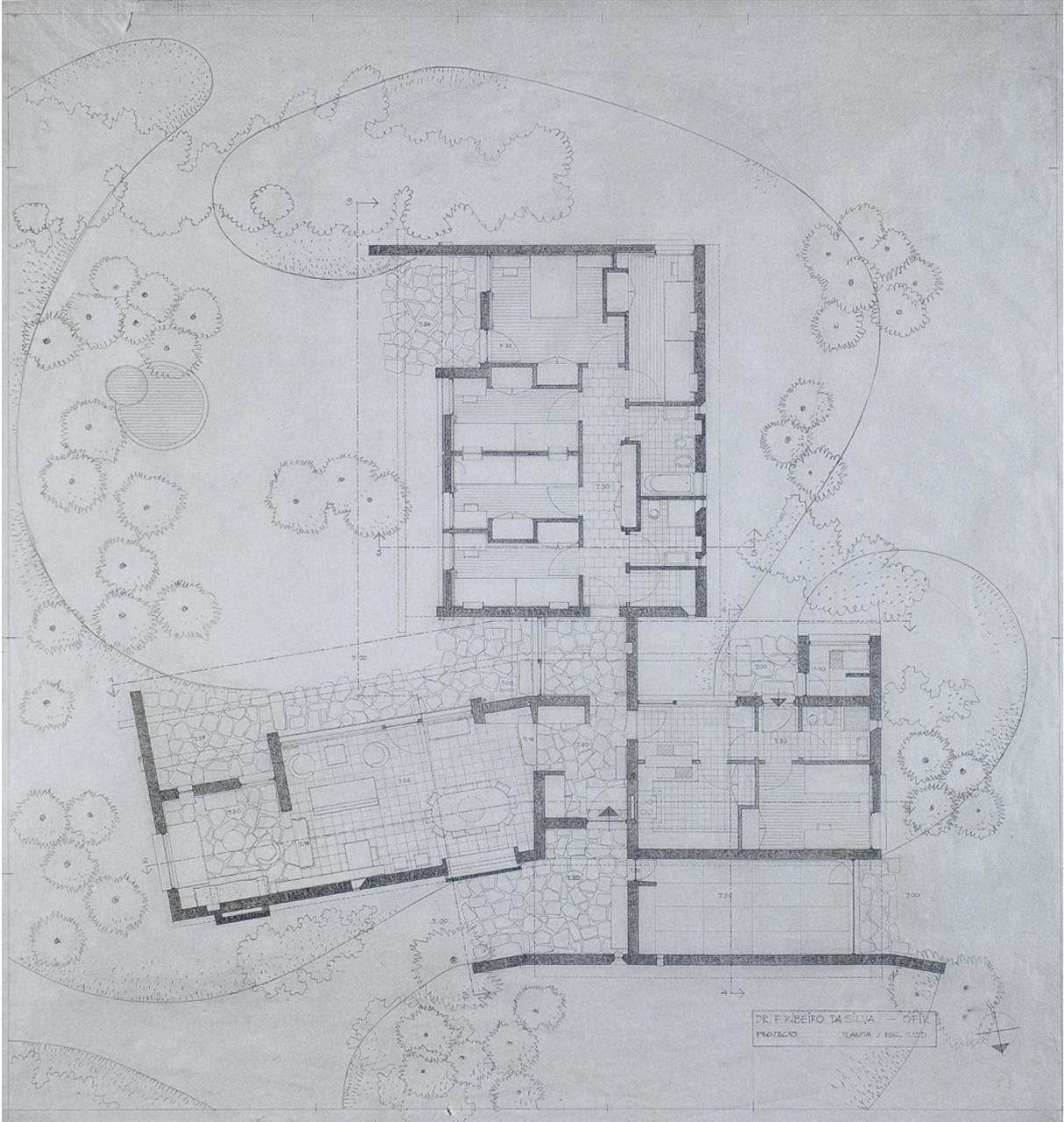


3.2.5 – Área arborizada (copas)

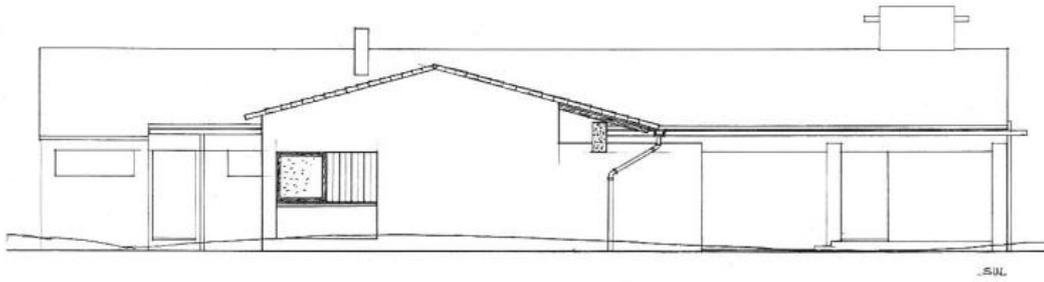
### 3 – Desenho Técnicos



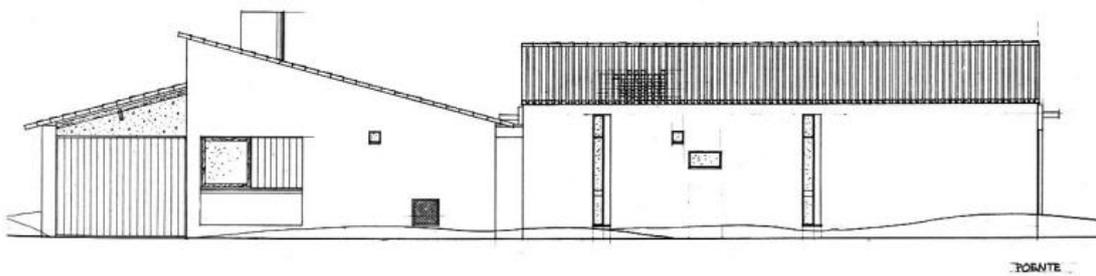
3.3.1 – Implantação



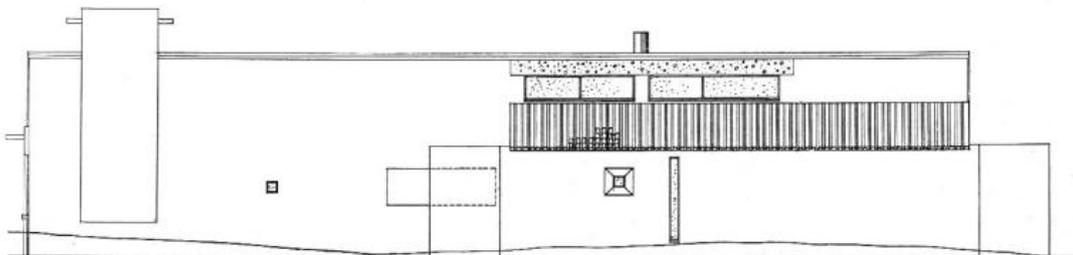
3.3.2 – Planta



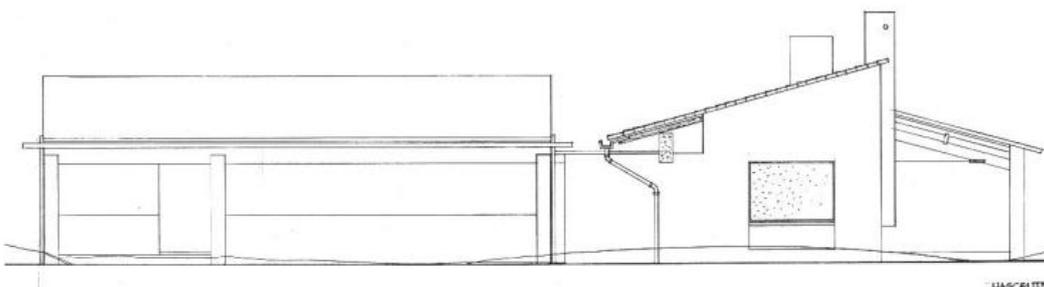
3.3.3 – Alçado Sul



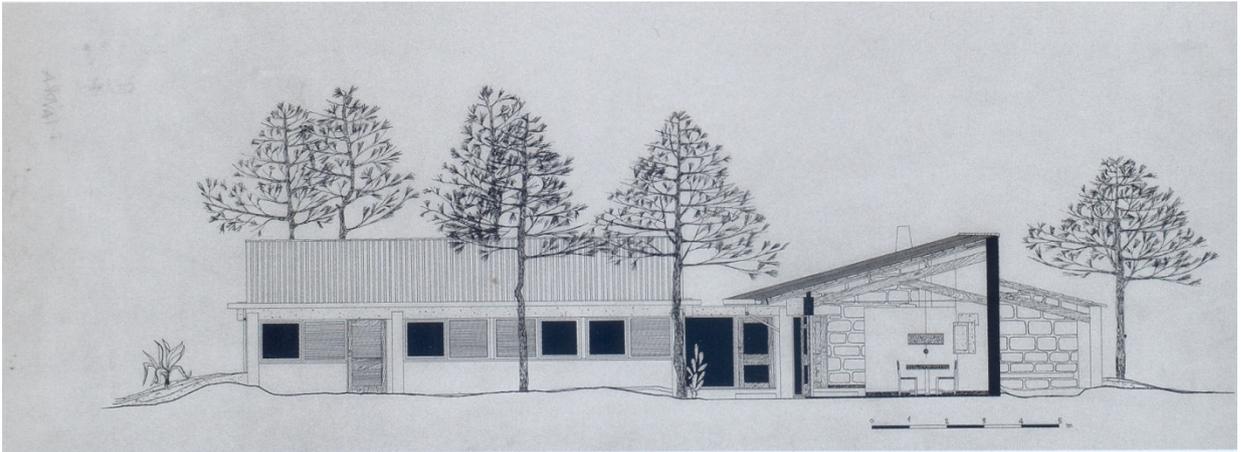
3.3.4 – Alçado Poente



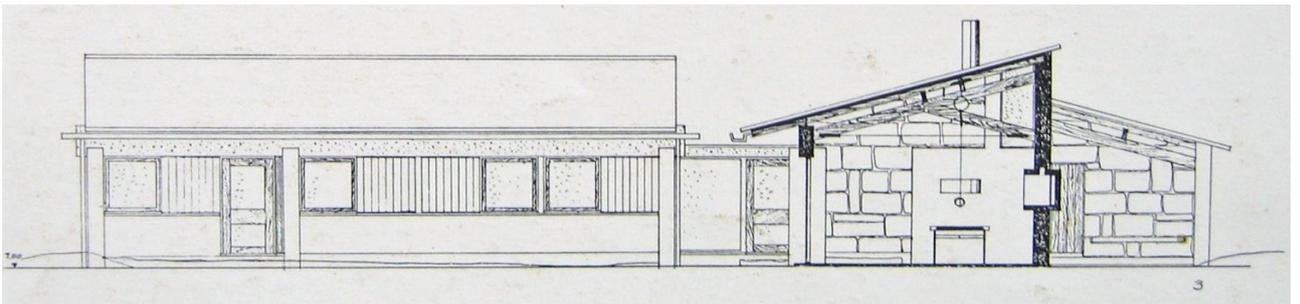
3.3.5 – Alçado Norte



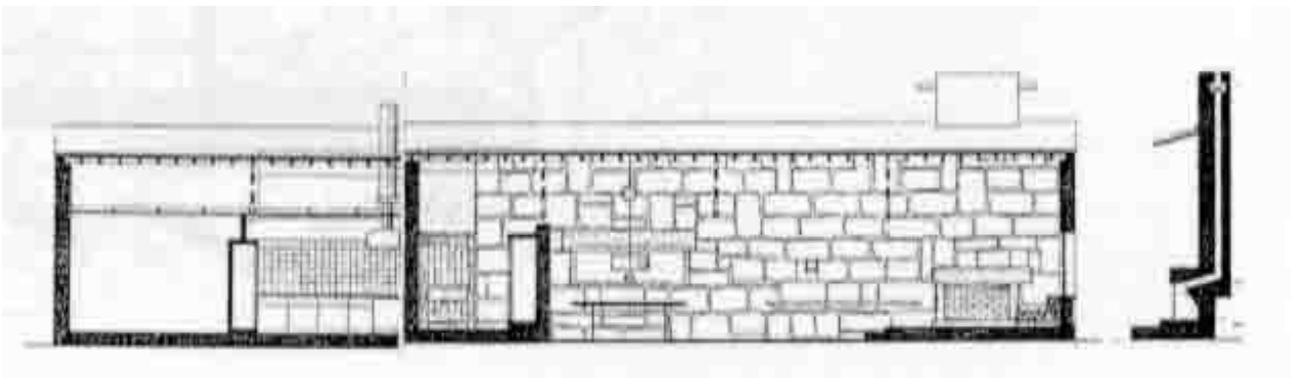
3.3.6 – Alçado Nascente



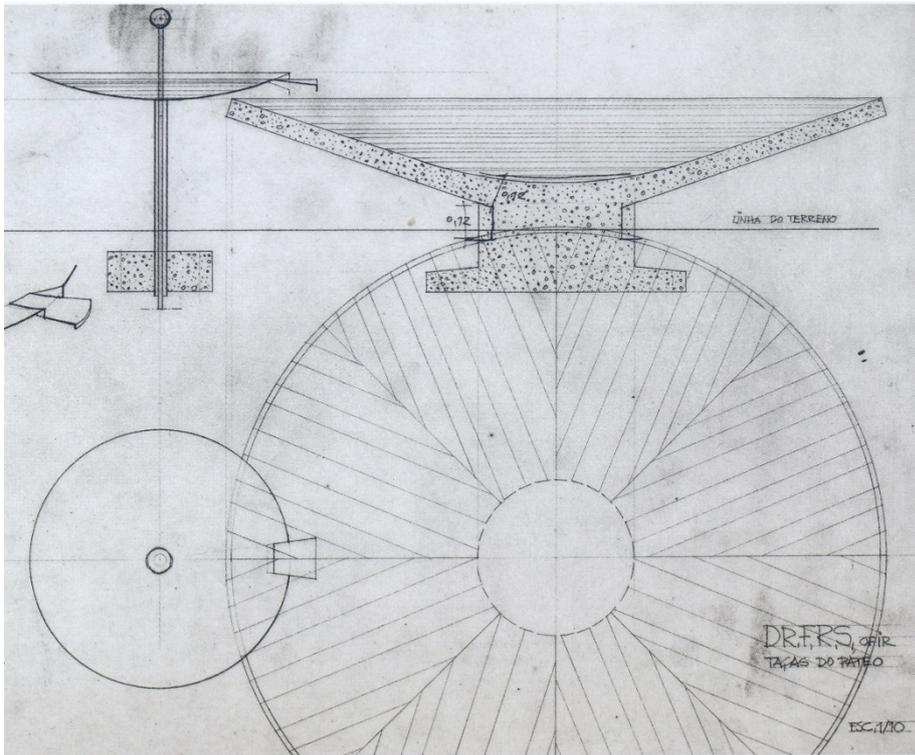
3.3.7 – Corte



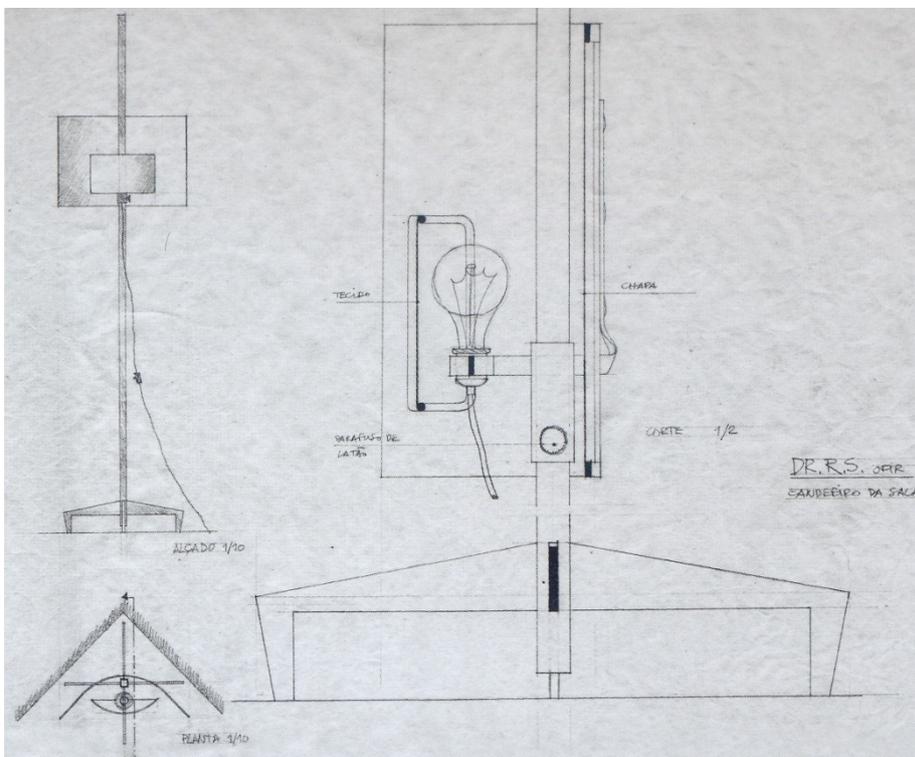
3.3.8 – Corte



3.3.9 – Corte



3.3.10 – Detalhe, taças do pátio

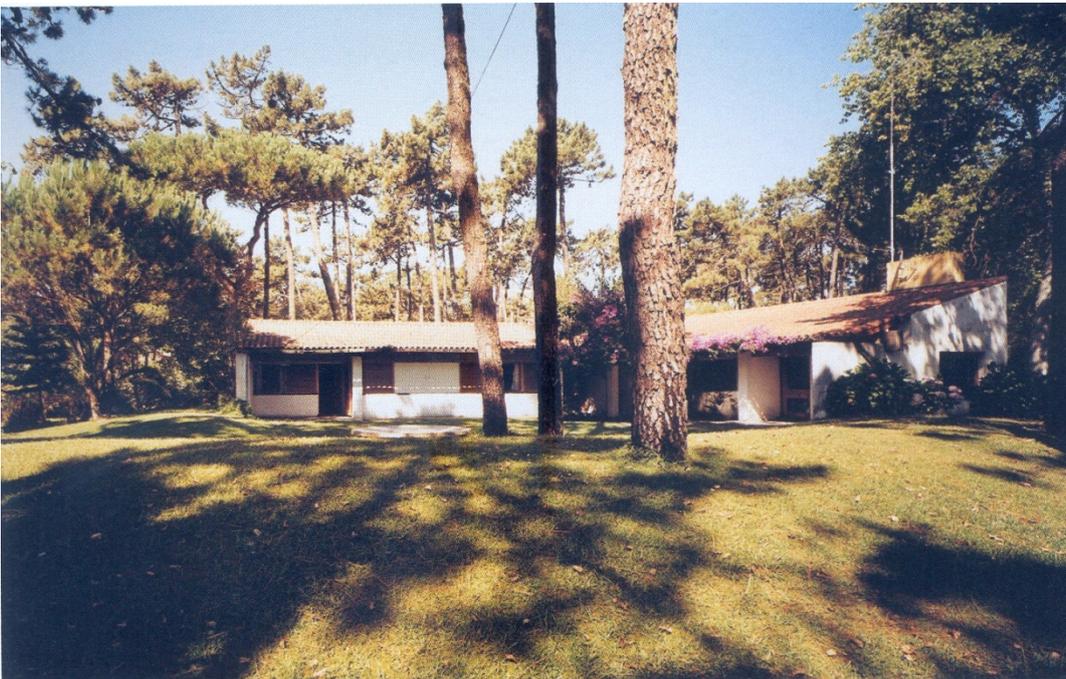


3.3.11 – Detalhe, candeeiro de sala

## 4 – Imagens Exterior



3.4.1



3.4.2



3.4.3

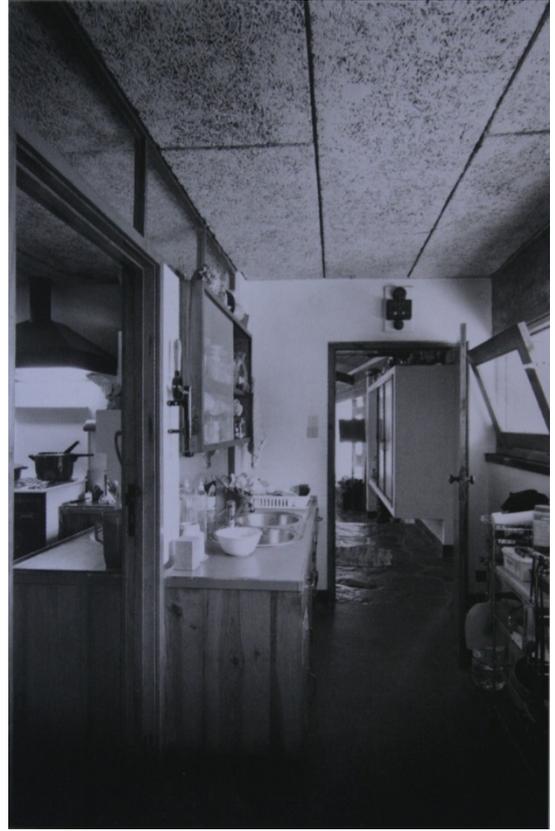
## 5 – Imagens Interior



3.5.1



3.5.2



3.5.3

## 7 – Bibliografia

ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Fernando Távora: opera completa**. Milão : Mondadori Electa, 2005. 399 p.

TRIGUEIROS, Luiz, dir. -**Fernando Távora**. Lisboa : Editorial Blau, 1993. 216 p. ISBN 972-8311-29-X.

### Sítios na internet:

TORMENTA, Paulo – Fernando Távora: do problema da casa portuguesa, à casa de férias de Ofir [Em linha]. [Consult. 30 Julho 2009] Disponível em WWW :  
<URL:[http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2283/1/06.fernando\\_tavora.pdf](http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2283/1/06.fernando_tavora.pdf)>

## 8 – Fontes das Imagens

- 3.2.1 – 3.2.5 João Tiago Ferreira
- 3.3.1 <http://arkitectos.blogspot.com/2007/05/casa-de-ofir-ardeu.html>
- 3.3.2 ESPOSITO; LEONI – **Fernando Távora: opera completa**. (da bibliografia)
- 3.3.3 – 3.3.9 <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=425889>
- 3.3.10 – 3.3.11 ESPOSITO; LEONI – **Fernando Távora: opera completa**. (da bibliografia)
- 3.4.1 – 3.4.3 ESPOSITO; LEONI – **Fernando Távora: opera completa**. (da bibliografia)
- 3.5.1 – 3.5.4 ESPOSITO; LEONI – **Fernando Távora: opera completa**. (da bibliografia)

**Nota:** Todos os documentos e imagens recolhidos da internet tiveram uma última consulta dia 1 de Dezembro de 2009.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
 Critério avaliado  
 Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários	
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.		
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A++	≤ 80% de solo livre	Considera-se o pavimento exterior, de lajetas de pedra, como sendo permeável. Pela dimensão das juntas e espécies verdes que estas têm casualmente.	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e mais de 60% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] - 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total); [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas.	
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 8 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [60 - 80] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	No ponto 1a considera-se a existência de muros e, que estes interrompem as ligações entre os espaços verdes permeáveis do lote e da envolvente.	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1		
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.		
14%										
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários	
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E			
				Desenho Passivo	C8	1	A+	Satisfaz 16 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (3 intervenções em [50 - 75]% das divisões; 3 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) - 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 - 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 4 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) - 1 intervenção; 1 c. Caixailharia (com estanquidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) - 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (1 intervenção se for em [0 - 50]% das divisões principais). 1	Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se que o grande envidraçado virado a sul gera efeito de estufa. No ponto 6a considera-se sombreamento exterior a pala criada pela cobertura. Esta só funciona no verão, pela posição do sol, o que coincide com os momentos em que é necessário o sombreamento exterior.	
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E			
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E			
				Gestão das águas locais	C11	0	E			
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos; acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo.	
				Materiais locais	C13	0	E			
	9 Critérios				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais naturais como a pedra e a madeira. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
	32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	Satisfaz 20 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores : 2 c. Existência de estacionamento subterrâneo ou à superfície com sombreamento ao invés do estacionamento a céu aberto; 1 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 e. Presença de arborização; 2 2. No interior: a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+2 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2	No ponto 1a considera-se as sombras das árvores do local. Estas não são colocadas mas são mantidas conscientemente perante a abordagem global do projecto.			
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); 2 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados. (1 intervenção); 1				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	Satisfaz 9 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte. 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima). 3. Distribuição interna dos espaços adequada, 5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento), 6. Isolamento térmico adequado, 9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias), 10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores), 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho), 12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado),	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	Satisfaz 13 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1 g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1 h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1 i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1	Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			

15%			S	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, coretes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A+	Satisfaz 13 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - menos de 50% das paredes (2 intervenções), mais de 50% das paredes (4 intervenções). 4 c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 d. Concentração de tubagens no mesmo local através de coretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2 b. Superfícies de pavimento facilmente amovíveis (< 50% da superfície: 1 intervenção, > 50% da superfície: 2 intervenções) 2	Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	satisfaz 12 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais) Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários



Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (a)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A+	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	4	4	1	C31	20,00%	0,00%	40,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,80%	0,00%	0,80%	0,53%	0,53%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	22,82%	7,75%	19,32%	16,77%	17,42%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A+	A	A+	A+
22,82%	30,57%	29,72%	42,45%	35,91%

## **ANEXO IX**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Álvaro Siza Vieira

Casa Avelino Duarte

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Álvaro Siza Vieira

Obra: Casa Avelino Duarte

Localização: Ovar, Portugal

Projecto / Construção: 1956-1957 / 1958-1985

Referência GPS: 40°51,7730'N / 008°38,6233'W (IAP XX)

# 2 – Integração Local



3.2.1 – Limites do lote



**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**



**3.2.4 – Área verde**



**3.2.5 – Área arborizada (copas)**

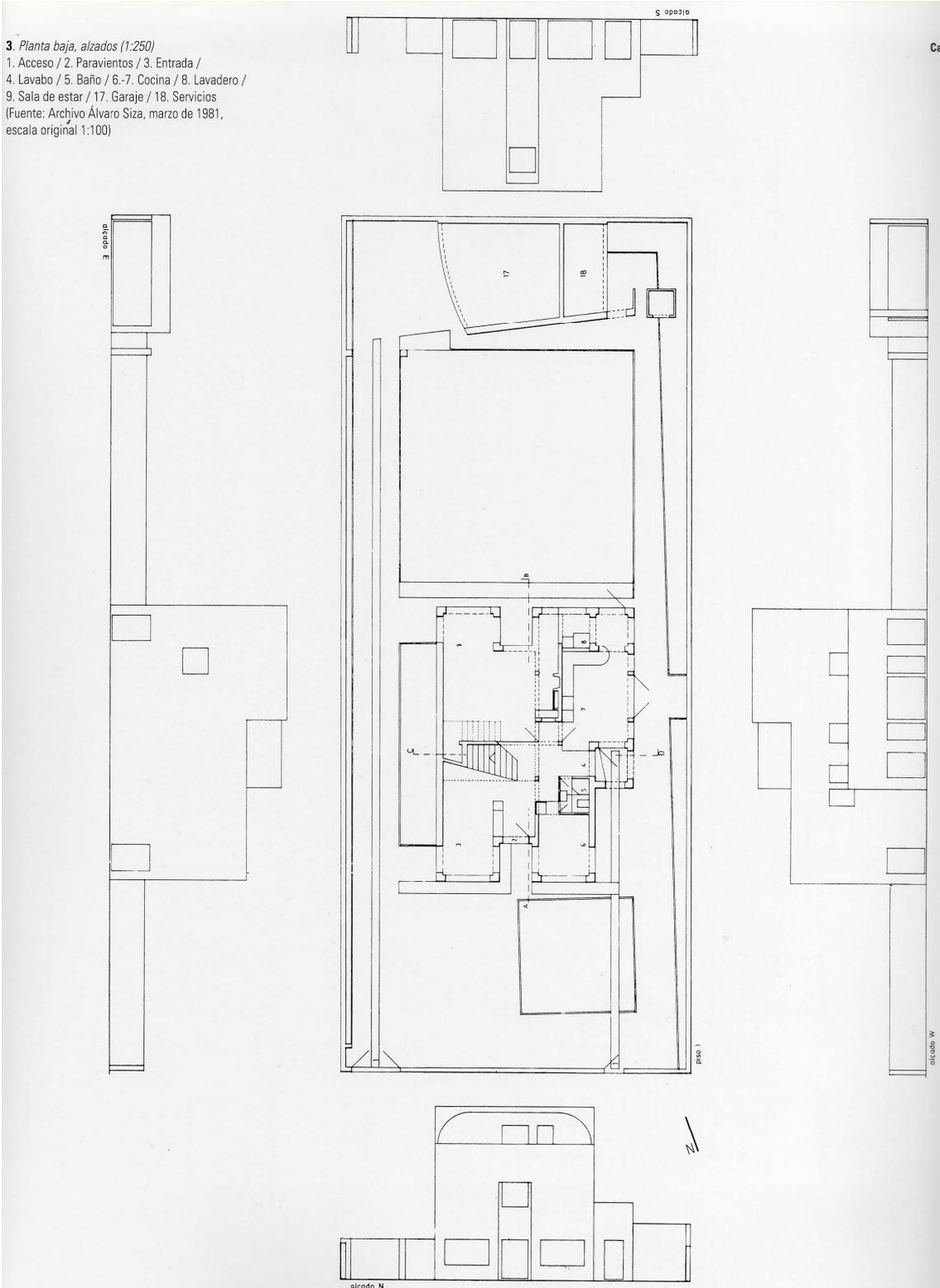
### 3 – Desenho Técnicos



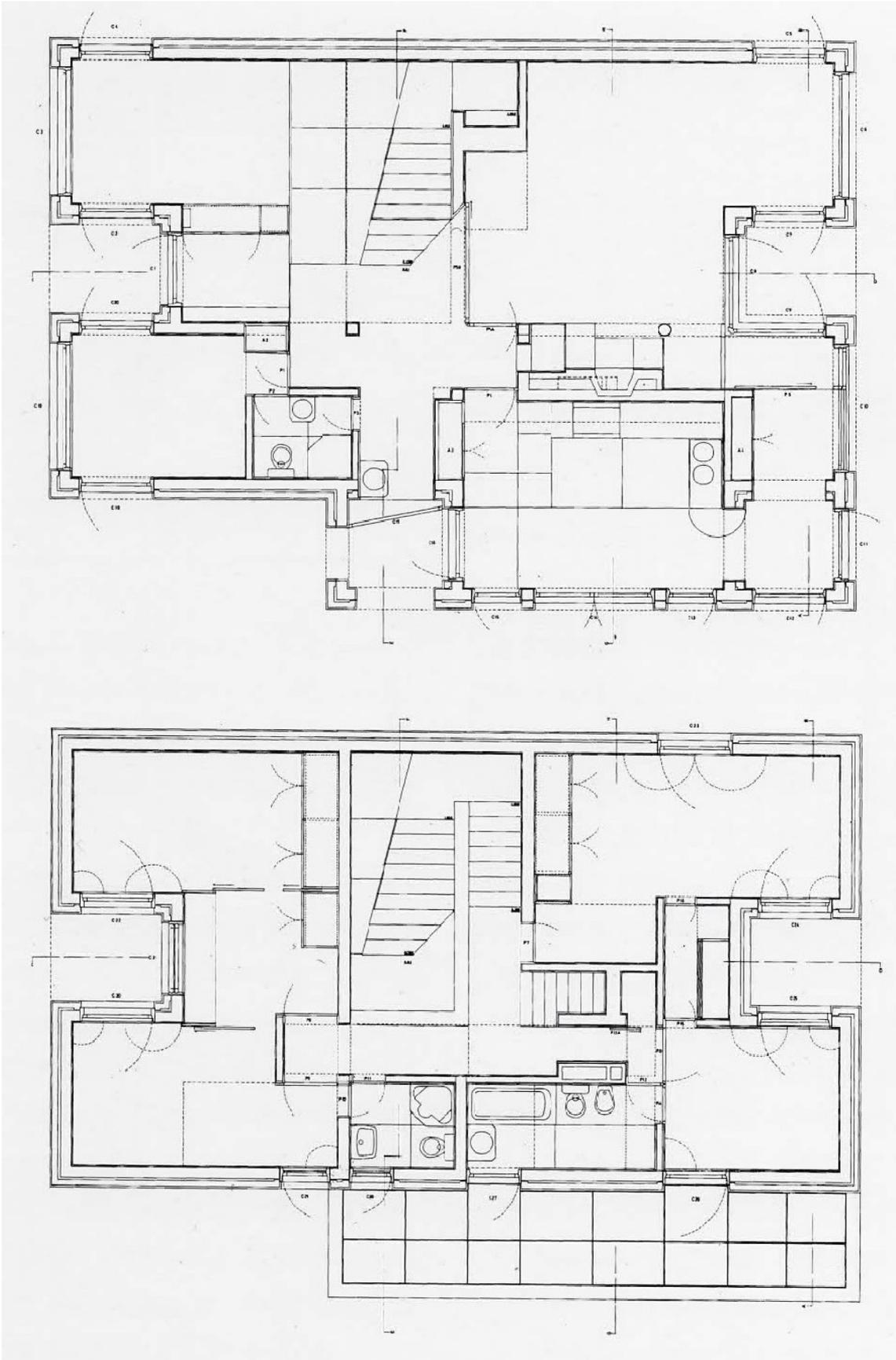
3.3.1 – Implantação

**3. Planta baja, alzados (1:250)**

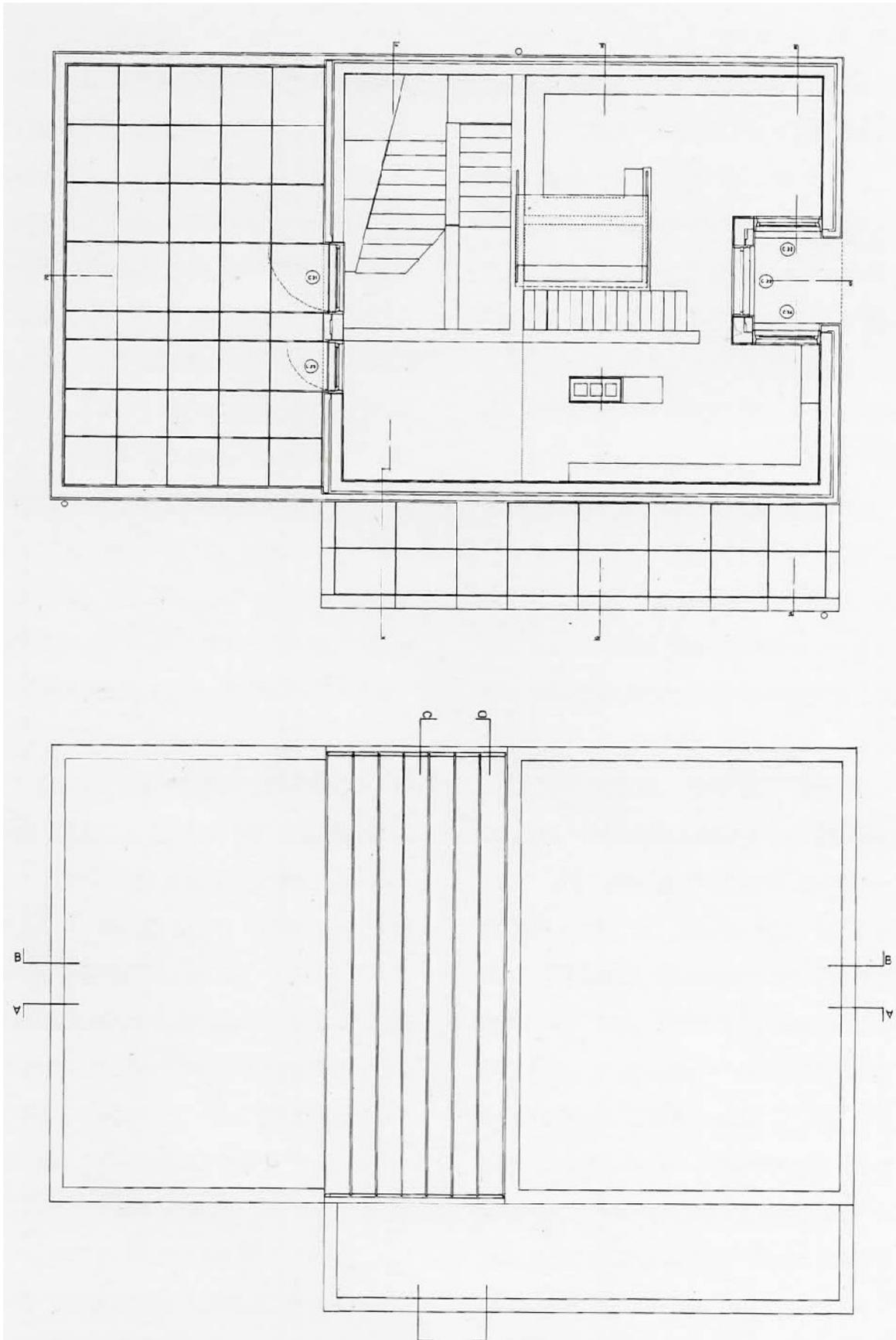
- 1. Acceso / 2. Paravientos / 3. Entrada /
  - 4. Lavabo / 5. Baño / 6.-7. Cocina / 8. Lavadero /
  - 9. Sala de estar / 17. Garaje / 18. Servicios
- (Fuente: Archivo Álvaro Siza, marzo de 1981, escala original 1:100)



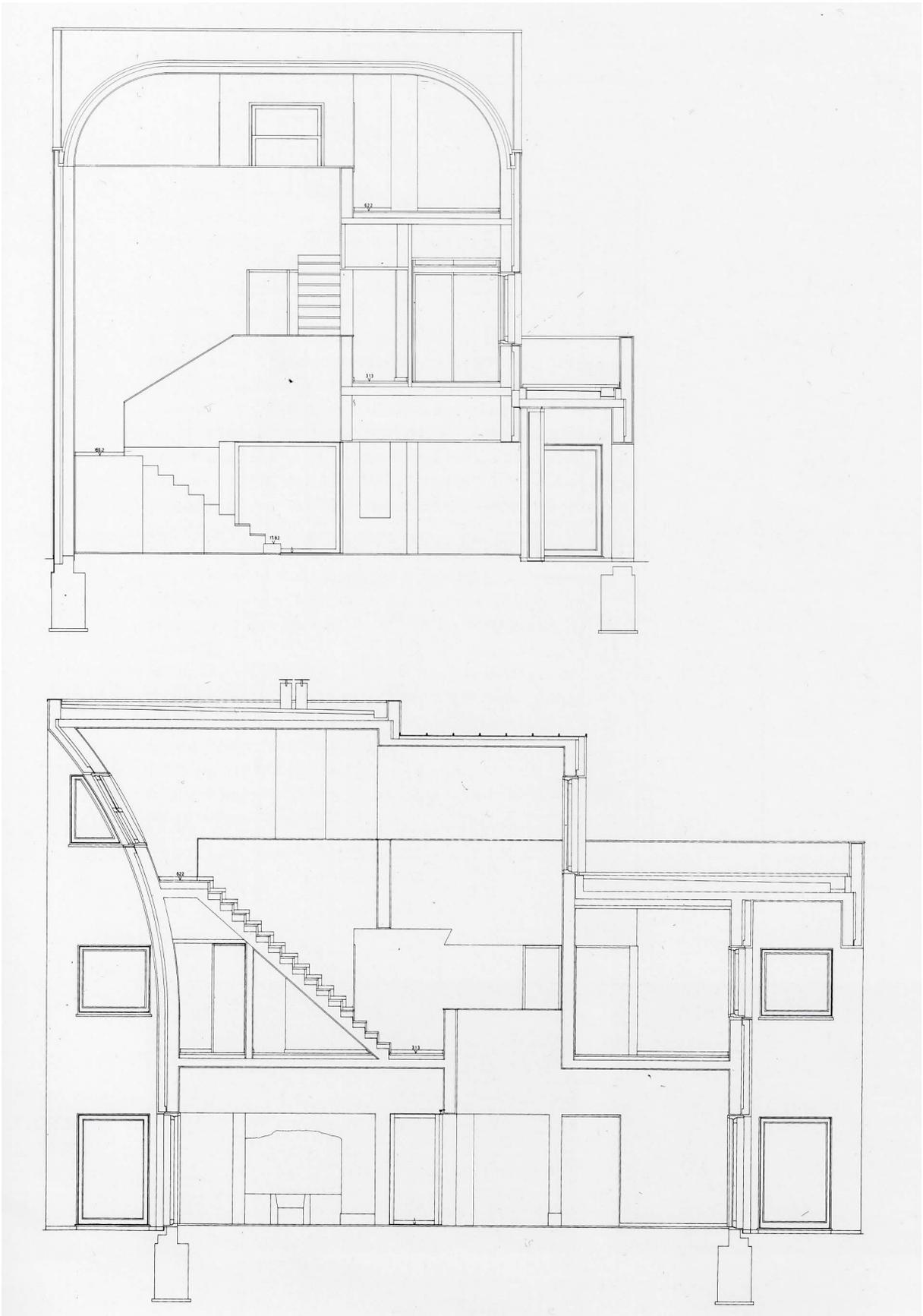
**3.3.2 – Planta piso térreo e alzados**



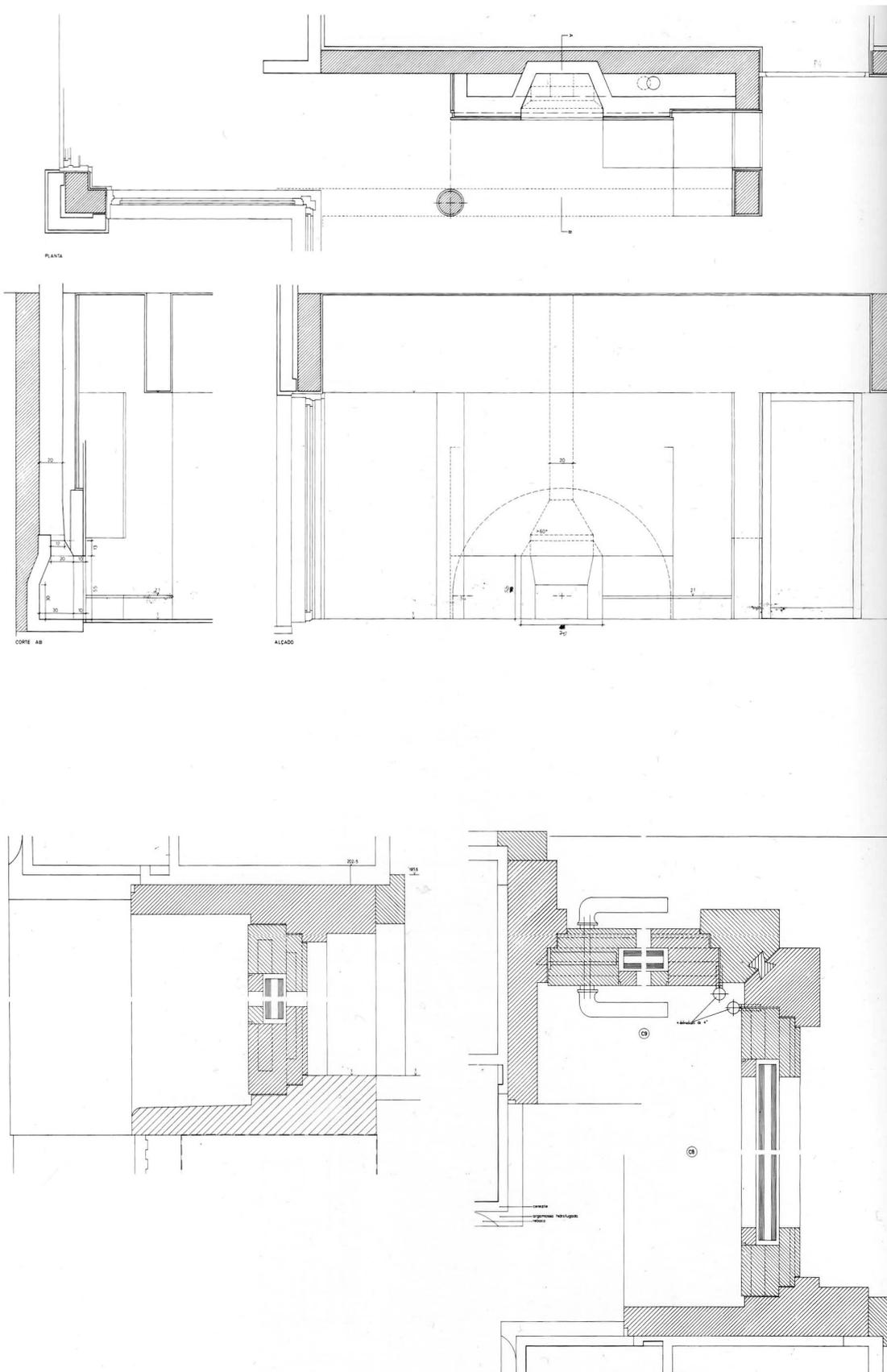
3.3.3 – Plantas: Piso 1 e 2



3.3.4 – Plantas: Piso 3 e Coberturas



3.3.5 – Cortes



3.3.6 – Detalhes: Lareira e chaminé; Caixilhos

## 4 – Imagens Exterior



3.4.1



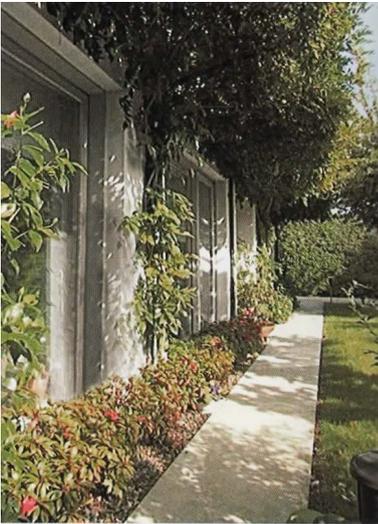
3.4.2



3.4.3



3.4.4



3.4.5



3.4.6



3.4.7



3.4.8



3.4.9



3.4.10



3.4.11



3.4.15



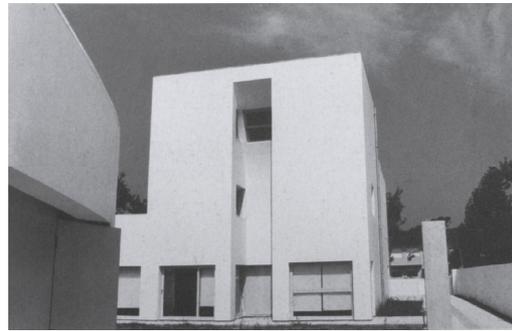
3.4.12



3.4.16



3.4.13



3.4.17



3.4.14



3.4.18

## 5 – Imagens Interior



3.5.1



3.5.4



3.5.2



3.5.5



3.5.3



3.5.6



3.5.7



3.5.11



3.5.8



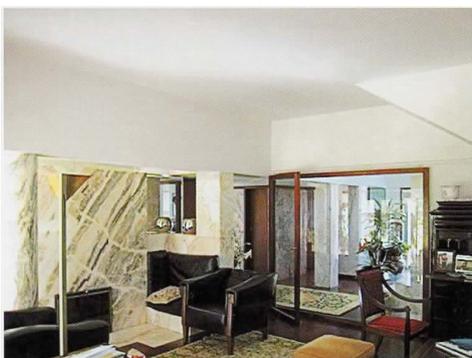
3.5.12



3.5.9



3.5.13



3.5.10



3.5.14



3.5.15



3.5.16

## 7 – Bibliografia

TESTA, Peter – **A arquitectura de Álvaro Siza**. Porto : Edições da F.A.U.P., 1988. 186 p.

SANTOS, José Paulo dos, ed. – **Alvaro Siza: obras y proyectos 1954 - 1992**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1993. ISBN 84-252-1513-7.

NICOLIN, Pierluigi. dir. – **Álvaro Siza**. New York : Whitney Library of Design, 1998. ISBN 0-8230-0171-7.

CIANCHETTA, Alessandra; MOLTENI, Enrico – **Álvaro Siza: casas 1954-2004**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2004. 231 p. ISBN 84-252-2008-4.

## 8 – Fontes das Imagens

3.2.1 – 3.2.5	João Tiago Ferreira
3.3.1 – 3.3.6	CIANCHETTA, Alessandra; MOLTENI, Enrico – <b>Álvaro Siza: casas 1954-2004</b> . (da bibliografia)
3.4.1 – 3.4.7	CIANCHETTA, Alessandra; MOLTENI, Enrico – <b>Álvaro Siza: casas 1954-2004</b> . (da bibliografia)
3.4.8 – 3.4.11	NICOLIN, Pierluigi. dir. – <b>Álvaro Siza</b> . (da bibliografia)
3.4.12 – 3.4.16	SANTOS, José Paulo dos, ed. – <b>Alvaro Siza: obras y proyectos 1954 - 1992</b> . (da bibliografia)
3.4.17 – 3.4.18	TESTA, Peter – <b>A arquitectura de Álvaro Siza</b> . (da bibliografia)
3.5.1 – 3.5.6	CIANCHETTA, Alessandra; MOLTENI, Enrico – <b>Álvaro Siza: casas 1954-2004</b> . (da bibliografia)
3.5.7 – 3.5.13	SANTOS, José Paulo dos, ed. – <b>Alvaro Siza: obras y proyectos 1954 - 1992</b> . (da bibliografia)
3.5.14 – 3.5.16	Peter – <b>A arquitectura de Álvaro Siza</b> . (da bibliografia)

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítério avaliado  
Crítério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários	
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.		
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A	[60-70] % de solo livre	Considera-se o pavimento exterior, de lajetas de pedra, como sendo permeável.	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e 61% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] - 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total): [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas.	
				Interligação de habitats	C4	1	A	Satisfaz 7 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [80 - 100] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	No ponto 1a considera-se a existência de muros e, que estes interrompem as ligações entre os espaços verdes permeáveis do lote e da envolvente.	
6 Crítérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1		
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.		
14%										
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários	
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E			
				Desenho Passivo	C8	1	A+	Satisfaz 15 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (3 intervenções em [50 - 75]% das divisões); 3 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) - 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 - 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 2 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) - 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) - 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (1 intervenção se for em [0 - 50]% das divisões principais). 2	Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se 2 intervenções, quase todos os vãos têm sombreamento e os expostos a sul poente têm sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se que os envidraçados virados a sul geram efeito de estufa.	
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E			
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E			
				Gestão das águas locais	C11	0	E			
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos; acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo.	
				Materiais locais	C13	0	E			
	9 Crítérios				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais naturais como a pedra e a madeira, assim como betão e tijolo. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
	32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Critérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	Satisfaz 21 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores : 2 c. Existência de estacionamento subterrâneo ou à superfície com sombreamento ao invés do estacionamento a céu aberto; 1 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 e. Presença de arborização; 2 2. No interior: a. Fachadas, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+1+2 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2				
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); 2 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados. (1 intervenção); 1				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	Satisfaz 9 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte. 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima). 3. Distribuição interna dos espaços adequada. 5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento). 6. Isolamento térmico adequado. 9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias). 10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores). 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho). 12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado). 13. Sistemas passivos que potenciem conforto (paredes de trombe, etc)	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído.  Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Critérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	Satisfaz 13 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1 g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1 h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1 i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1	Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			

15%			S	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, coretes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 e 6 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SÓCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	E	São respeitadas todas as imposições legais.	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A+	Satisfaz 13 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - menos de 50% das paredes (2 intervenções), mais de 50% das paredes (4 intervenções). 2 c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 d. Concentração de tubagens no mesmo local através de coretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); 2 g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2 b. Superfícies de pavimento facilmente amovíveis (< 50% da superfície: 1 intervenção, > 50% da superfície: 2 intervenções) 2 c. Elementos de apoio modulares (1 intervenção) 2	Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	satisfaz 12 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais) Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo – mecânico sem programação, Ma – manual, Mp – mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 c. Ventilação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo – 1 intervenção, se Ma – 2 intervenções, se Mp – 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma – 1 intervenção, se S – 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma – 1 intervenção, se forem S – 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S – 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
3 Critérios									
8%	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Críticos Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade



Legenda:

Critérios Projecto  
Critérios Avaliados  
Critérios Não Avaliados



Siza Vieira, Casa Avelino Duarte

Posição Avaliada  
Novas Medidas

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	Siza Vieira, Casa Avelino Duarte	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado												
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto								
		0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,60	2,00	4,00	10																Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)								
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	15,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	1,05%	0,00%	1,05%	0,00%	0,35%								
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A	C2 - Optimização ambiental da implantação	2	2	1	C2	20,00%		20,00%					3,50%	3,50%	0,70%	0,70%											
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	20,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,00%	0,00%	1,00%	0,50%	0,50%								
C4 - Interligação de habitats	C4										A	C4 - Interligação de habitats	2	2	1	C4	20,00%		20,00%									2,50%	2,50%	0,50%	0,50%							
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	55,00%	0,00%	100,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,10%	0,00%	1,10%	1,00%	1,00%								
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	10,00%		10,00%									1,00%	1,00%	0,10%	0,10%							
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	20,00%	6,67%	0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	3,40%	1,13%	3,40%	0,00%	-								
C8 - Desenho Passivo	C8										A+	C8 - Desenho Passivo	4	4	1	C8			40,00%						40,00%								5,67%	5,67%	2,27%	2,27%		
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9			0,00%						0,00%								5,67%	0,00%	0,00%	-		
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-								
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11			0,00%						0,00%								4,00%	0,00%	0,00%	-		
C12 - Durabilidade	C12										A++	C12 - Durabilidade	10	10	1	C12	43,33%	0,00%	100,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-								
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13			0,00%						0,00%								1,67%	0,00%	0,00%	-		
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A	C14 - Materiais de baixo impacte	2	2	1	C14			20,00%						20,00%								1,67%	1,67%	0,33%	0,33%		
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-								
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%								
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17			0,00%						0,00%								1,50%	0,00%	0,00%	0,15%		
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-								
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	10,00%	3,33%	0,00%	RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-								
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20			0,00%						0,00%								1,00%	0,00%	0,00%	-		
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21			0,00%						0,00%								1,00%	0,00%	0,00%	-		
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-								
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%								

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (a)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	10,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	0,50%	0,00%	0,50%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										E	C30 - Soluções inclusivas	1	1	1	C30			10,00%					1,67%	1,67%				0,17%	0,17%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A+	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	4	4	1	C31	20,00%	0,00%	40,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,80%	0,00%	0,80%	0,53%	0,53%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	19,52%	7,75%	16,02%	13,47%	14,12%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A
19,52%	27,27%	24,64%	34,09%	29,11%

## **ANEXO X**

Ficha de Avaliação – Sistema LiderA

Eduardo Souto de Moura

Casa para três famílias

# 1 – Ficha Técnica

Autor: Eduardo Souto de Moura

Obra: Casa para três famílias

Localização: Quinta do Lago, Loulé, Portugal

Projecto / Construção: 1984 / 1989

Referência GPS: 37°03,2120'N / 008°01,7535'W (IAP XX)

## 2 – Integração Local



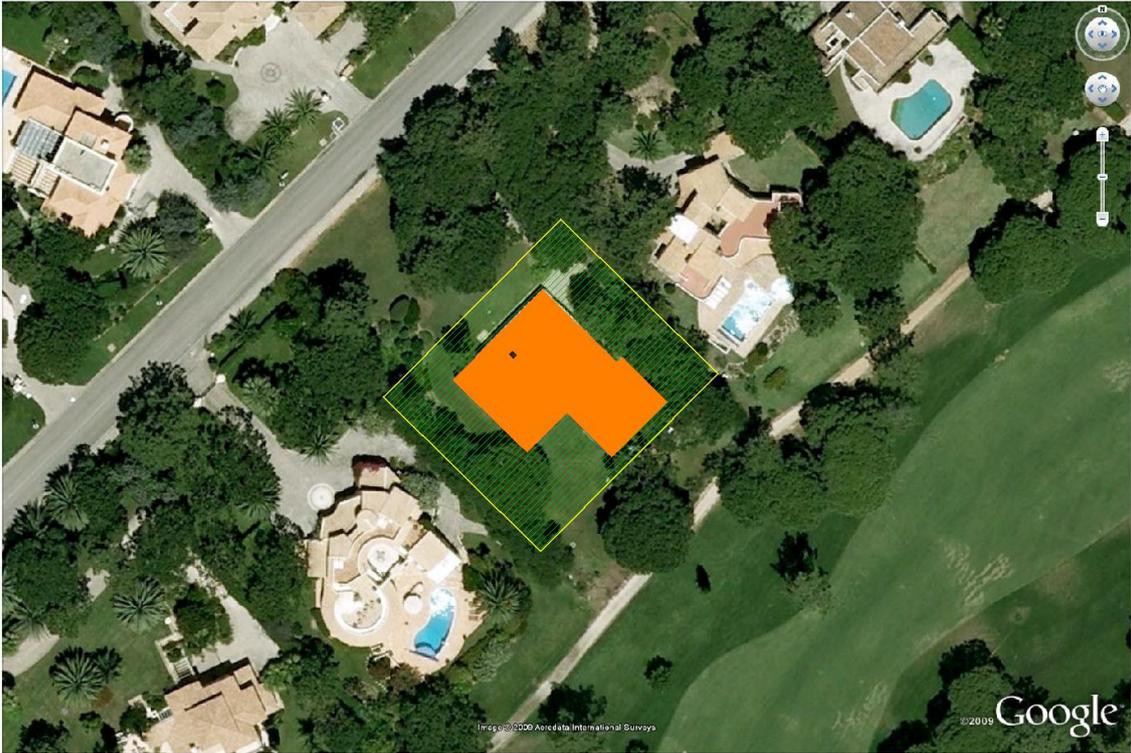
3.2.1 – Limites do lote



**3.2.2 – Implantação**



**3.2.3 – Área impermeabilizada**



3.2.4 – Área verde

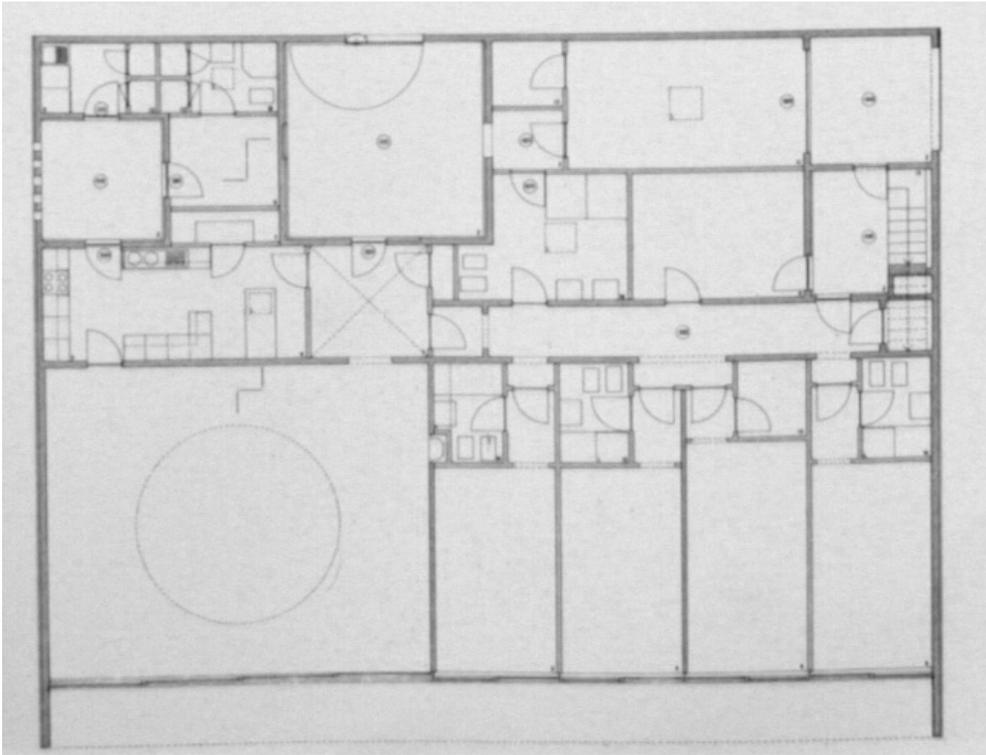


3.2.5 – Área arborizada (copas)

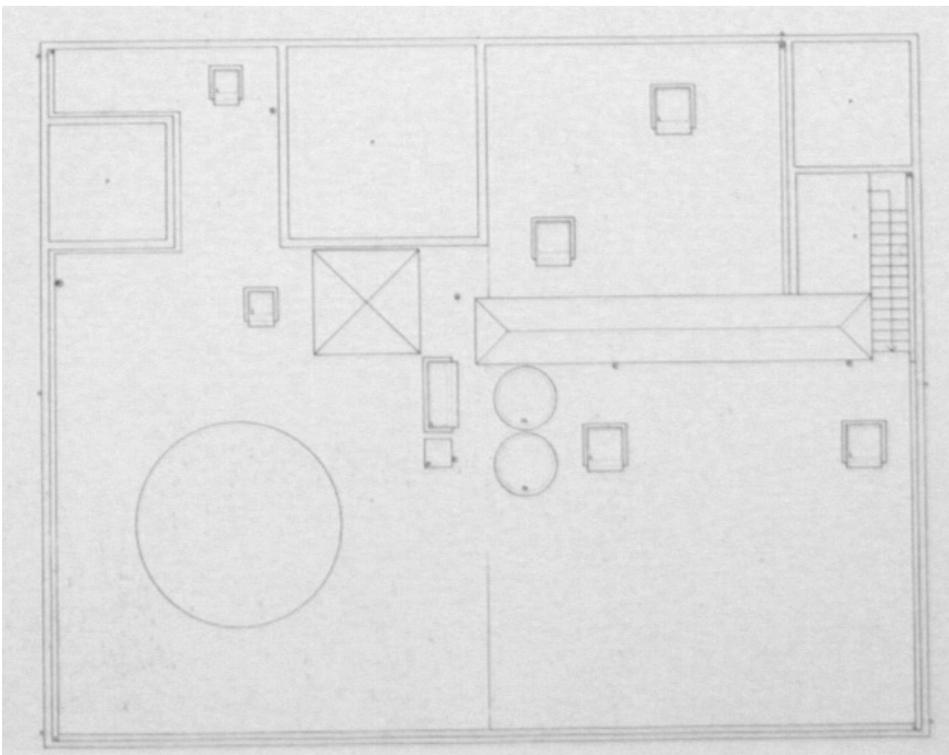
### 3 – Desenho Técnicos



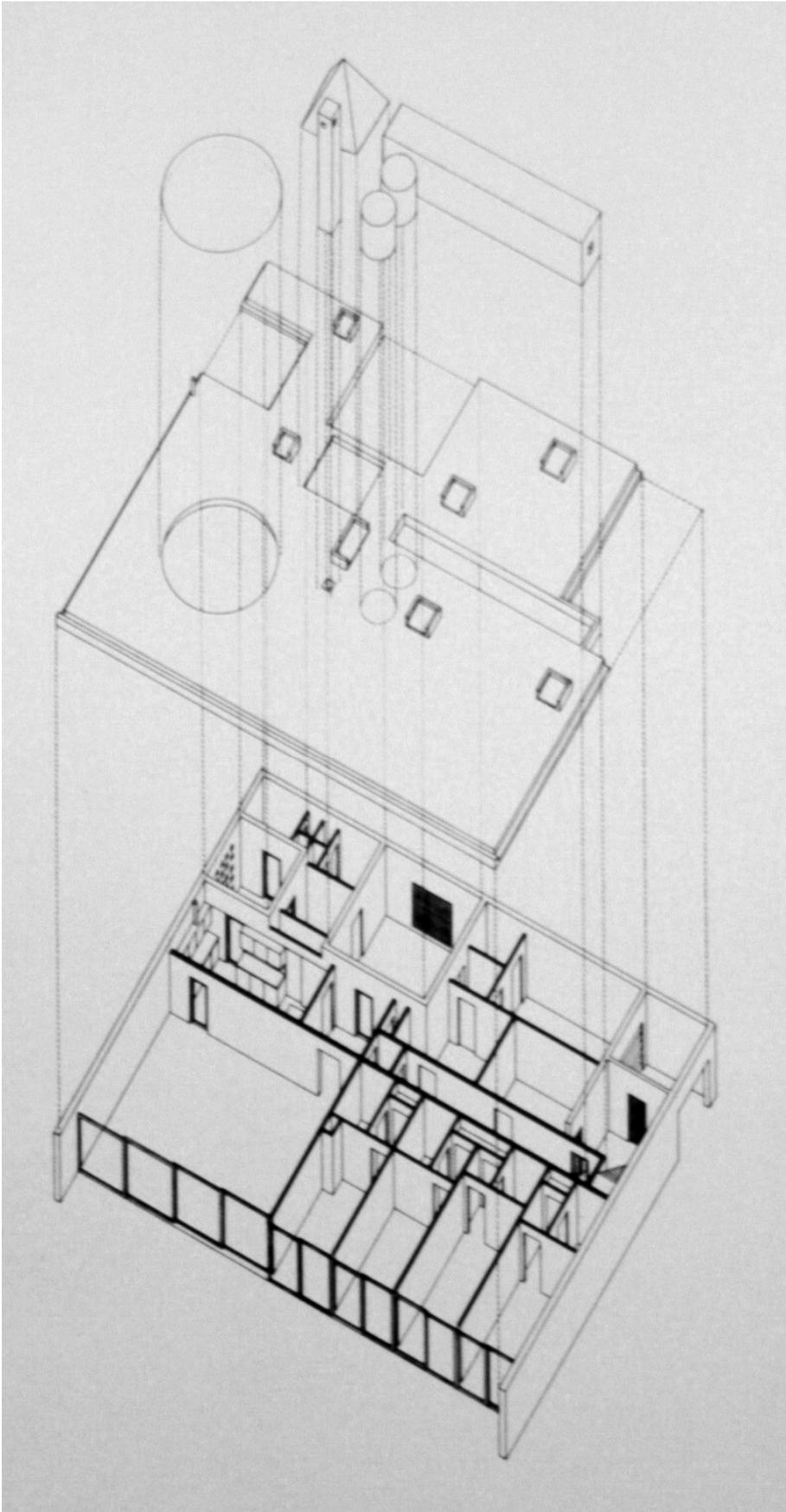
3.3.1 – Implantação Geral



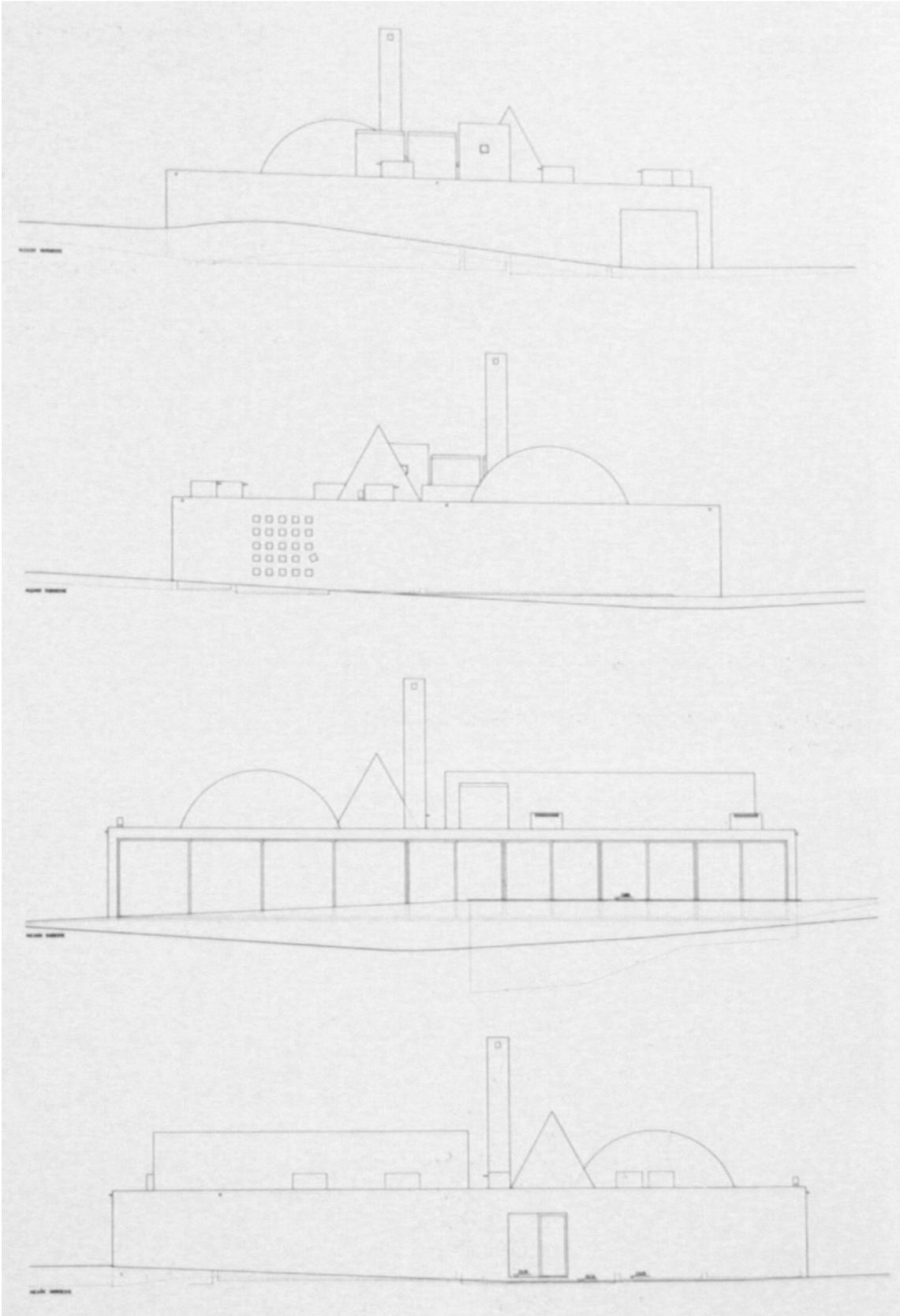
**3.3.2 – Planta piso térreo**



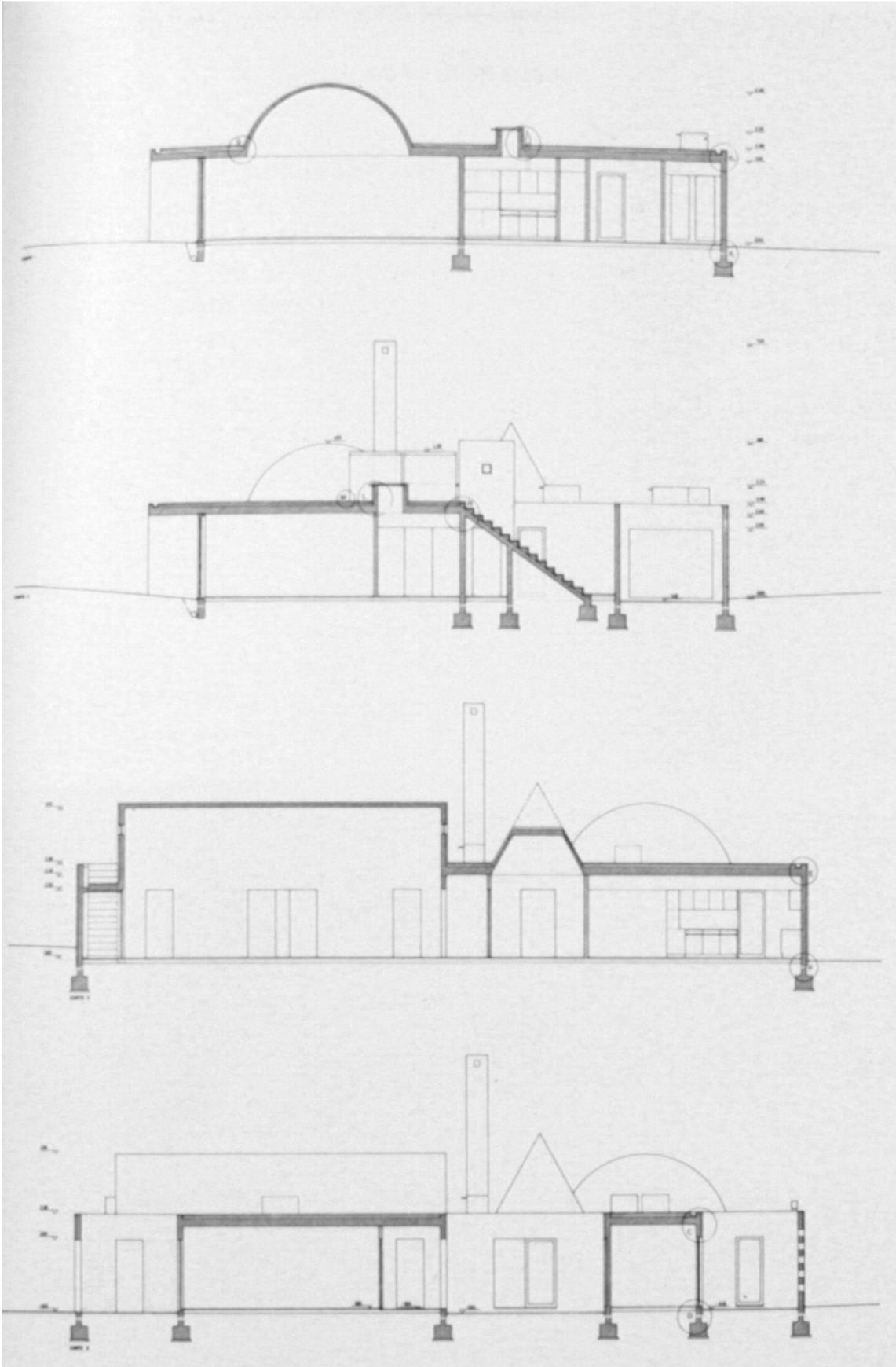
**3.3.3 – Planta de Cobertura**



3.3.4 – Perspectiva explodida



3.3.5 – Alçados



3.3.6 – Cortes



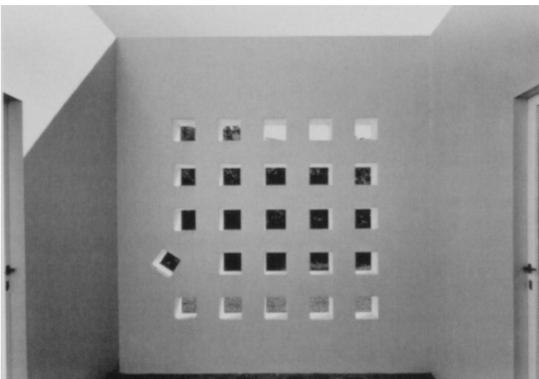
## 4 – Imagens Exterior



3.4.1



3.4.4



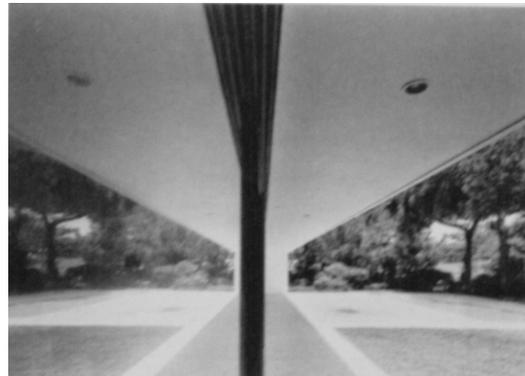
3.4.2



3.4.5



3.4.3



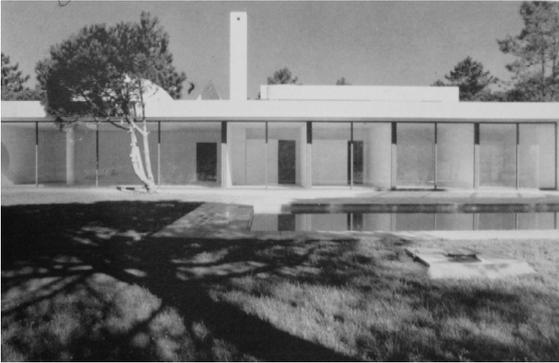
3.4.6



3.4.7



3.4.11



3.4.8



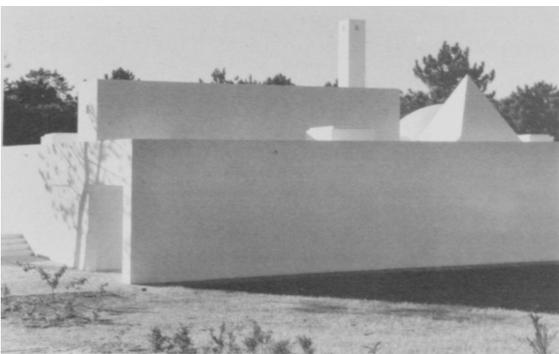
3.4.12



3.4.9



3.4.13



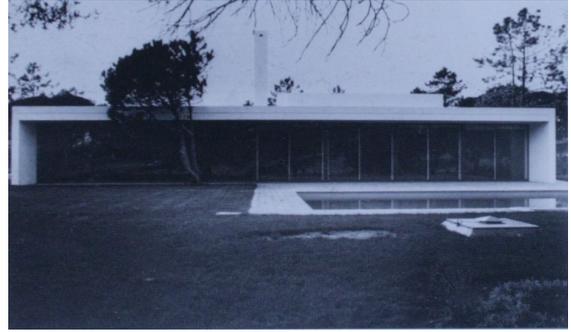
3.4.10



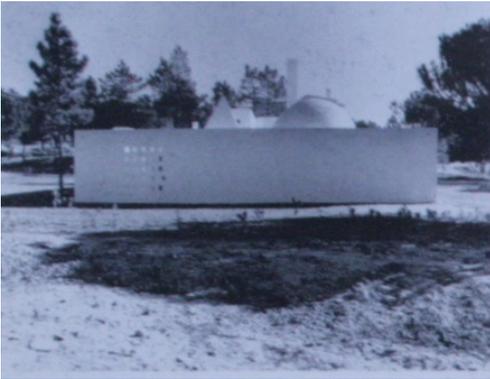
3.4.14



3.4.15



3.4.17



3.4.16

## 5 – Imagens Interior



3.5.1



3.5.2



3.5.3



3.5.7



3.5.4



3.5.8



3.5.5



3.5.9



3.5.6



3.5.10

## 7 – Bibliografia

BELLINELLI, Luca, coord. - **Eduardo Souto de Moura: temi di progetti**. Mendrisio : Skira Editore, 1999. 169 p.

ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Eduardo Souto de Moura**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 2003. ISBN 84-252-1938-8. p.102-107.

TRIGUEIROS, Luiz dir. – **Eduardo Souto Moura**. Lisboa : Editorial Blau, 2000. 215 p. ISBN 972-8311-55-9.

MOURA, Souto de, 1952 – **Souto de Moura/ introd. Wilfried Wang, Alvaro Siza**. Barcelona : Editorial Gustavo Gili, 1990. 96 p. ISBN 8425214289.

## 8 – Fontes das Imagens

- 3.2.1 – 3.2.5 João Tiago Ferreira
- 3.3.1 – 3.3.6 MOURA, Souto de, 1952 – **Souto de Moura/ introd. Wilfried Wang, Alvaro Siza**. (da bibliografia)
- 3.3.7 BELLINELLI, Luca, coord. - **Eduardo Souto de Moura: temi di progetti**. (da bibliografia)
- 3.4.1 – 3.4.6 ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Eduardo Souto de Moura**. (da bibliografia)
- 3.4.7 – 3.4.12 MOURA, Souto de, 1952 – **Souto de Moura/ introd. Wilfried Wang, Alvaro Siza**. (da bibliografia)
- 3.4.13 – 3.3.17 BELLINELLI, Luca, coord. - **Eduardo Souto de Moura: temi di progetti**. (da bibliografia)
- 3.5.1 – 3.5.4 ESPOSITO, Antonio; LEONI, Giovanni – **Eduardo Souto de Moura**. (da bibliografia)
- 3.5.1 – 3.5.4 <http://www.atalho.pt/590798>.

**Nota:** Todos os documentos e imagens recolhidos da internet tiveram uma última consulta dia 31 de Dezembro de 2009.

## **9 – Avaliação - Sistema LiderA**

Legenda:

Critérios Projecto  
 Critério avaliado  
 Critério não avaliado



VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
INTEGRAÇÃO LOCAL	SOLO	7%	S	Valorização Territorial	C1	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados - Considerado para eventuais melhorias.	
				Optimização ambiental da implantação	C2	1	A	[60-70] % de solo livre	Considera-se o pavimento exterior, de lajetas de pedra, como sendo permeável.
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	S	Valorização ecológica	C3	1	A	Satisfaz 5 intervenções e 67% de percentagem de área verde face à superfície total do lote. Todo o lote mantém as espécies autóctones exceptuando a área de implantação do edifício. 1. Nº de espécies autóctones (apenas arbóreas) mantidas e/ou introduzidas: [0 - 3] - 1 intervenção; 2. Ocupação das espécies contabilizadas anteriormente (contabilizar a área das copas das árvores face à área verde total); [50-100]% de área - adicionam-se 4 intervenções às anteriormente apuradas no nº de espécies.	No ponto 1 considera-se o mínimo por não ser possível saber o número de espécies mantidas.
				Interligação de habitats	C4	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. Perímetro de contacto dos corredores [80 - 100] % com os limites do lote. Perímetro de contacto com exterior do lote. 1. Desenho das ligações: a. Continuidade através de: » arborização (2 intervenções), » espaços verdes permeáveis (2 intervenções), 2. Número e abrangência das ligações: (valores referentes a ligações verdes até metade do lote, se o atravessar completamente duplica os valores) » mais do que 4 ligações (3x2 intervenções)	
6 Critérios	PAISAGEM E PATRIMÓNIO	2%	S	Integração Paisagística	C5	1	A++	Satisfaz todas a intervenções possíveis, mesmo havendo uma revisão da construção tradicional. Para cada um dos pontos 1 intervenção: 1. Volumetria: a. altura semelhantes à média existente no local (altura 2 pisos superior ou inferior à média do quarteirão); 1 b. inserção visual na circundante (numa área montanhosa a construção tipicamente montanhosa, construção no 1 Alentejo com construção tipicamente alentejana, construção numa zona histórica ou manter o tipo de fachada da área, etc.); 2. Cores e Materiais: a. A utilização de uma paleta de cores dentro das existentes no local; 1 b. Utilização de materiais de acordo com os tipicamente utilizados na circundante; 1 3. Criar condições de valorização estética da paisagem (contribuição para a malha urbana) 1	
				Protecção e Valorização do Património	C6	1	E	Não se preserva nem se requalifica, mas mantém se edifício existente ou então edifício novo.	
14%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
RECURSOS	ENERGIA	17%	S	Certificação Energética	C7	0	E		
				Desenho Passivo	C8	1	A++	Satisfaz 18 intervenções. Parâmetros aplicáveis: 1. Situação/Organização favorável face a outros edifícios ou condicionantes naturais (1 intervenção); 1 2. Orientação a sul (3 intervenções em [75 - 100]% das divisões); 4 4. Isolamentos: a. Isolamento térmico adequado (mínimo parede dupla com 6 cm de isolamento) - 1 intervenção; 1 b. Isolamento adequado na cobertura (1 intervenção); 1 5. Massa térmica da estrutura média a forte (1 intervenção), ou seja utilização na estrutura ou mesmo no interior de elementos de inércia forte: adobe, terra, alvenaria de betão, massas de acumulação de água, elementos maciços; 1 6. Vãos: a. Sombreamento interior, (2 intervenções em [50 - 100]% dos vãos envidraçados) se for exterior contabilizar o dobro das intervenções quantificadas; 4 b. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado (de acordo com o RCCTE), ou vãos envidraçados de bom desempenho) - 1 intervenção; 1 c. Caixilharia (com estanquicidade a infiltrações de ar, coeficiente de transmissão térmica adequado e de corte térmico (de acordo com o RCCTE)) - 1 intervenção; 1 d. Fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como Avãos/Apavimento) (1 intervenção); 1 8. Ventilação adequada (1 intervenção), ou seja natural cruzada; 1 9. Introdução de sistemas passivos: parede de trombe, geotermia, "efeito de estufa", entre outros (2 intervenções [50 - 100]% das divisões). 2	Nos pontos 4a e 4b considera-se o isolamento adequado. No ponto 6a considera-se sombreamento exterior a pala criada pela cobertura. Esta só funciona no verão, pela posição do sol, que coincide com os momentos em que é necessário o sombreamento exterior. No ponto 6b e 6c considera-se que são de acordo com o RCCTE devido à pouca influência no carácter do construído. No ponto 9 considera-se que os envidraçados virados a sul geram efeito de estufa.
				Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9	0	E		
	ÁGUA	8%	S	Consumo de água potável	C10	0	E		
				Gestão das águas locais	C11	0	E		
	MATERIAIS	5%	S	Durabilidade	C12	1	A++	Tempos de vida: estrutura e acabamentos - superior ao dobro, comparativamente com o nível E. Tempos de vida: estrutura - 100 anos; acabamentos - 10 anos.	Pelas provas dadas do seu estado de conservação ao longo do tempo.
				Materiais locais	C13	0	E		
				Materiais de baixo impacte	C14	1	A	Percentagem de materiais, face ao total, que são certificados ou de baixo impacte [50 - 75] %	Foram utilizados materiais como a tijoleira, assim como betão e tijolo. Supõe-se ser mais de metade dos materiais.
	9 Critérios								
32%	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	C15	0	E		

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3%	S	Tratamento das águas residuais	C16	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
				Caudal de reutilização de águas usadas	C17	0	E	Crítério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.				
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	2%	S	Caudal de Emissões Atmosféricas - Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)	C18	0	E					
				RESÍDUOS	3%	S	Produção de resíduos	C19	0	E		
							Gestão de resíduos perigosos	C20	0	E		
	Reciclagem de resíduos	C21	0	E								
8 Crítérios	RUÍDO EXTERIOR	3%	S	Fontes de ruído para o exterior	C22	0	E					
12%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	S	Poluição ilumino-térmica	C23	1	A++	Satisfaz 22 intervenções, e pelo menos 4 intervenções na iluminação. Efeitos térmicos (cada medida implementada até 50% de área - 1 intervenção, mais que 50% de área - 2 intervenções): 1.No exterior: a. Colocação de sombras sobre as áreas impermeáveis e/ou escuras; 2 b. Minimização das superfícies impermeáveis: das vias, passeios e parques de estacionamento exteriores : 2 c. Existência de estacionamento subterrâneo ou à superfície com sombreamento ao invés do estacionamento a céu aberto; 1 d. No exterior, aplicação de materiais de construção adequados às condições climáticas locais. Ter em conta: reflectância (albedo); emissividade (radiação térmica). 2 e. Presença de arborização; 2 2. No interior: a. Fachadas, coberturas e ou telhado, passeios/espacos comuns exteriores (1 intervenção por cada elemento com cores claras OU 2 intervenções por cada elemento com vegetação); 1+1+2 b. Disposição e morfologia adequada do edifício em relação às brisas/ventos locais predominantes (1 intervenção); 1 c. Existência de uma relação adequada entre os edifícios envolventes que permita a circulação de ar entre eles. Quanto > é a área livre entre eles > é o efeito de atenuação da "ilha de calor" (1 intervenção) 1 d. Existência de corpos hídricos com médio/elevado impacte na redução da(s) temperatura(s) local(s) (1 intervenção) 1 Efeitos luminosos (cada medida implementada até 50% - 1 intervenção, mais que 50% - 2 intervenções) 3. Utilização de luminárias com intensidade adequada e cuja projecção de luz incida somente na área a iluminar pretendida; 2 4. Controlo do tipo de iluminação passível de prejudicar habitats humanos e naturais (ex: publicidade, painéis luminosos); 2 5. Possibilidade de controlo da iluminação: intensidade e horários de iluminação. 2				
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários			
CONFORTO AMBIENTAL	QUALIDADE DO AR	5%	S	Níveis de Qualidade do ar	C24	1	A	Satisfaz 5 intervenções, incluindo ventilação natural adequada. 1. Taxa de ventilação natural ajustada de forma adequada à actividade presente no local (2 intervenções); 2 2. Correcta disposição dos espaços interiores do edifício que potencie a ventilação natural, nomeadamente a cruzada (até 50% da área: 1 intervenção, mais que 50% da área: 2 intervenções) 2 3. Reduzir ou eliminar potenciais emissões de contaminantes do ambiente interior: microrganismos nas cozinhas, radão, legionella, amianto, fungos e bolores, fumo do tabaco, pesticidas, partículas e chumbo: menos de 50% dos contaminantes enunciados. (1 intervenção). 1				
	CONFORTO TÉRMICO	5%	S	Conforto térmico	C25	1	A+	Satisfaz 9 intervenções. 1. Inércia térmica média a forte. 2. Orientação adequada do edifício (considerando o clima). 3. Distribuição interna dos espaços adequada, 5. Colocação de fenestração selectiva (tanto ao nível da Área envidraçada vs orientação, como vãos/pavimento), 6. Isolamento térmico adequado, 9. Ventilação adequada para as diferentes divisões segundo os diferentes usos (com admissão de ar pelas divisões principais e exaustão pelas secundárias), 10. Sombreamento de vãos envidraçados (preferencialmente exteriores), 11. Vidros: (duplos e com coeficiente de transmissão térmica adequado, ou vãos envidraçados de bom desempenho), 12. Caixilharia (com estanquidade a infiltrações de ar e coeficiente de transmissão térmica adequado), 13. Sistemas passivos que potenciem conforto (paredes de trombe, etc)	No ponto 6 considera-se o isolamento adequado. Nos pontos 11 e 12 considera-se que são de acordo com o RCCTE de vidro à pouca influência no carácter do construído. Não é possível provar o ponto 8 - Minimização de pontes térmicas.			
4 Crítérios	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	S	Níveis de iluminação	C26	1	A	Satisfaz 13 intervenções. 1. Iluminação natural: a. Iluminação natural (mais de 50% - 4 intervenções) 4 b. Mais de 25% das divisões secundárias com iluminação natural – 1 intervenção 1 c. Mais de 25% das divisões comuns com iluminação natural – 1 intervenção 1 d. Utilização de dispositivos que favoreçam a penetração de iluminação natural no interior – 1 intervenção 1 e. Acabamentos interiores de cor clara (mais de 50% das divisões – 2 intervenções) 2 f. Diminuição das superfícies interiores muito reflectoras (1 intervenção) 1 g. Boa orientação e distribuição dos vãos envidraçados, face às condições locais de iluminação (topografia e construções envolventes) (1 intervenção) 1 h. Áreas envidraçadas em equilíbrio com os espaços a iluminar relativamente à sua área e forma. (1 intervenção) 1 i. Sombreamento de vãos envidraçados: Sul, Este e Oeste (1 intervenção) 1	Não é possível provar o ponto 2. Iluminação artificial: a. Correcta implementação e dimensionamento das luminárias, nomeadamente para as seguintes áreas: escritório (300-500 lux), cozinha (300 lux), sala de jantar (200 lux), corredores comuns (100 lux), entre outros considerados relevantes no projecto (2 intervenções) b. Iluminação eficaz dos planos de trabalho - aproximadamente 500 lux (1 intervenção) c. Mecanismos intuitivos e de fácil acesso para controlo da iluminação (1 intervenção) d. Possibilidade de regulação dos níveis de iluminação artificial (1 intervenção).			
15%				Isolamento acústico/Níveis sonoros	C27	1	A+	Satisfaz 10 intervenções. 1. O edifício insere-se numa zona cujo ruído exterior não excede os 55 dB(A) - Zonas sensíveis (uso habitacional, escolas hospitalares ou similares), Regulamento Ruído (2 intervenções) 2 2. Organização espacial adequada aos ruídos provenientes das instalações existentes no interior do edifício, tais como, elevadores, courtes, cozinhas, entre outros considerados relevantes no projecto em avaliação. (2 intervenções) 2 3. Aplicação de isolamento acústico adequado aos diversos compartimentos: a. paredes exteriores (1 intervenção), 1 b. paredes de compartimentação (1 intervenção), 1 c. pavimentos (1 intervenção), 1 d. tectos falsos (1 intervenção) 1 4. Caixilharia estanque e com isolante na zona de aplicação entre o vidro e o caixilho (1 intervenção); 1 5. Utilização de vidros duplos (1 intervenção); 1	No ponto 3 considera-se o isolamento adequado. O ponto 3e não se considera verdadeiro por poder interferir com as dimensões e aspecto final de partes do interior da construção. Nos pontos 4, 5 e 6 considera-se verdade, de acordo com os critérios C8 e C25.			

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
VIVÊNCIA SOCIO-ECONÓMICA	ACESSO PARA TODOS	5%	S	Acesso aos transportes Públicos	C28	0	E		
				Mobilidade de baixo impacte	C29	0	E		
				Soluções inclusivas	C30	1	A+	Medidas a aplicar: 1. Desenho inclusivo (acessos - nomeadamente mecânicos) às diferentes áreas intervencionadas: » entre [75 - 100]% da área acessível - 10 intervenções); 3. Colocação de lugares preferenciais de estacionamento em locais privilegiados (1 intervenção).	Considera-se que as imposições legais são respeitadas. O acesso à casa faz-se sempre por intermédio de degraus ou zonas verdes.
	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	S	Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31	1	A	Satisfaz 11 intervenções. 1. Medidas ao nível dos espaços interiores: a. Paredes de separação de divisões interiores facilmente amovíveis - menos de 50% das paredes (2 intervenções), mais de 50% das paredes (4 intervenções); c. Acessibilidade simplificada às tubagens de água e aos seus mecanismos de controlo (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); d. Concentração de tubagens no mesmo local através de couretes (1 intervenção se tiver sido efectuado para as de cozinha e 1 intervenção se for para as das casas de banho); g. Disponibilidade de varanda para outros usos (1 intervenção) 1 2. Medidas ao nível dos espaços exteriores: a. Mobiliário urbano de fácil remoção (até 50% do mobiliário: 1 intervenção, mais que 50% do mobiliário: 2 intervenções) 2 c. Elementos de apoio modulares (1 intervenção) 2	Nos pontos 1c, 1d considera-se como intervenções verdadeiras.
				Dinâmica Económica	C32	0	E		
				Trabalho Local	C33	0	E		
	AMENIDADES E INTERACÇÃO SOCIAL	4%	S	Amenidades locais	C34	0	E		
				Interação com a comunidade	C35	0	E		
	PARTICIPAÇÃO E CONTROLO	4%	S	Capacidade de Controlo	C36	1	A	satisfaz 12 intervenções. 2. ÁREAS INTERIORES (divisões principais)Intervenções controlabilidade: (legenda: Mo - mecânico sem programação, Ma - manual, Mp - mecânico programável; S - por sensor (automática)) a. Temperatura: se Mo - 1 intervenção, se Ma - 2 intervenções, se Mp - 3 intervenções 2 c. Ventilação natural: se Mo - 1 intervenção, se Ma - 2 intervenções, se Mp - 3 intervenções 2 e. Sombreamento de vãos envidraçados: se Mo - 1 intervenção, se Ma - 2 intervenções, se Mp - 3 intervenções 2 f. Iluminação artificial: se Ma - 2 intervenções, se Mp - 3 intervenções 2 g. Iluminação natural: se Mo - 1 intervenção, se Ma - 2 intervenções, se Mp - 3 intervenções, 2 3. ÁREAS INTERIORES (wc's e áreas de passagem) a. Iluminação artificial: se Ma - 1 intervenção, se S - 2 intervenções 1 4. ÁREAS COMUNS: a. Iluminação artificial: Iluminação artificial: se os dispositivos forem Ma - 1 intervenção, se forem S - 2 intervenções (até 50% dos dispositivos), S - 3 intervenções (mais de 50%) 1	Considera-se o controlo da iluminação artificial comum, através de interruptor.
				Condições de participação e governância	C37	0	E		
				Controlo dos riscos naturais - (Safety)	C38	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
				Controlo das ameaças humanas - (Security)	C39	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	13 Critérios								
19%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	S	Baixos custos no ciclo de vida	C40	0	E		
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	6%	S	Informação ambiental	C41	0	E		
				Sistema de gestão ambiental	C42	0	E	Critério essencial na fase de projecto que pertence ao conjunto dos não avaliados . Considerado para eventuais melhorias.	
	INOVAÇÃO	2%		Inovações	C43	0	E		
3 Critérios									
8%									
VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	NºC	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	Avaliação	Observação	Esclarecimentos necessários

Valor Atingido - Análise de sensibilidade ou variabilidade

Souto de Moura, Casa para três famílias

Zona de Inscrição dos valores

Zona de Cálculo dos valores atingidos e da sua ponderação



Legenda:

Crítérios Projecto  
Crítérios Avaliados  
Crítérios Não Avaliados



Posição Avaliada  
Novas Medidas

Editar

Editar

Médias na área

Valor de contributo para o valor final ponderado

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	Souto de Moura, Casa para três famílias	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Crítérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Crítérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (o)	Peso dos Crítérios Projecto (t)	Peso dos Crítérios Avaliados (u)	Valor de contributo para o valor final ponderado					
																										Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Crítérios Avaliados	Valor - Só Crítérios Projecto	
		0,80	0,89	1,00	1,14	1,33	1,60	2,00	4,00	10															Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)		
C1 - Valorização Territorial	C1										E	C1 - Valorização Territorial	1	1	0	C1	15,00%	0,00%	0,00%	SOLO	7%	2	7,00%	3,50%	0,00%	1,05%	0,00%	1,05%	0,00%	0,35%	
C2 - Optimização ambiental da implantação	C2										A	C2 - Optimização ambiental da implantação	2	2	1	C2	20,00%		20,00%					3,50%	3,50%	0,70%	0,70%				
C3 - Valorização ecológica	C3										A	C3 - Valorização ecológica	2	2	1	C3	30,00%	0,00%	20,00%	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	0,50%	
C4 - Interligação de habitats	C4										A+	C4 - Interligação de habitats	4	4	1	C4	40,00%		40,00%					2,50%	2,50%	1,00%	1,00%				
C5 - Integração Paisagística Local	C5										A++	C5 - Integração Paisagística Local	10	10	1	C5	100,00%		100,00%	PAISAGEM E PATRIMONIO	2%	2	2,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%		
C6 - Protecção e Valorização do Património	C6										E	C6 - Protecção e Valorização do Património	1	1	1	C6	10,00%		10,00%					1,00%	1,00%	0,10%	0,10%				
C7 - Certificação Energética	C7										E	C7 - Certificação Energética	1	2	0	C7	40,00%		0,00%	ENERGIA	17%	3	17,00%	5,67%	0,00%	6,80%	1,13%	6,80%	0,00%	-	
C8 - Desenho Passivo	C8										A++	C8 - Desenho Passivo	10	10	1	C8	100,00%		100,00%					5,67%	5,67%	5,67%	5,67%				
C9 - Intensidade em Carbono (e eficiência energética)	C9										E	C9 - Intensidade em Carbono	1	2	0	C9	0,00%		0,00%					5,67%	0,00%	0,00%	0,00%				
C10 - Consumo de água potável	C10										E	C10 - Consumo de água potável	1	4	0	C10	10,00%	20,00%	0,00%	ÁGUA	8%	2	0,00%	4,00%	0,00%	0,80%	1,60%	0,00%	0,00%	-	
C11 - Gestão das águas locais	C11										E	C11 - Gestão das águas locais	1	2	0	C11	0,00%		0,00%					4,00%	0,00%	0,00%	0,00%				
C12 - Durabilidade	C12										A++	C12 - Durabilidade	10	10	1	C12	100,00%		100,00%	MATERIAIS	5%	3	5,00%	1,67%	1,67%	2,17%	0,00%	2,17%	0,00%	-	
C13 - Materiais Locais	C13										E	C13 - Materiais Locais	1	1	0	C13	43,33%	0,00%	0,00%					1,67%	0,00%	0,33%	0,33%				
C14 - Materiais de baixo impacte	C14										A	C14 - Materiais de baixo impacte	2	2	1	C14	20,00%		20,00%					1,67%	1,67%	0,00%	0,00%				
C15 - Produção local de alimentos	C15										E	C15 - Produção local de alimentos	1	1	0	C15	10,00%	0,00%	0,00%	PRODUÇÃO ALIMENTAR	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-	
C16 - Tratamento das águas residuais	C16										E	C16 - Tratamento das águas residuais	1	2	0	C16	10,00%	10,00%	0,00%	EFLUENTES	3%	2	0,00%	1,50%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	0,15%	
C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	C17										E	C17 - Caudal de reutilização de águas usadas	1	2	0	C17	0,00%		0,00%					1,50%	0,00%	0,00%	0,00%				
C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	C18										E	C18 - Caudal de Emissões Atmosféricas	1	1	0	C18	10,00%	0,00%	0,00%	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-	
C19 - Produção de resíduos	C19										E	C19 - Produção de resíduos	1	1	0	C19	0,00%		0,00%	RESÍDUOS	3%	3	0,00%	1,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%	-	
C20 - Gestão de resíduos perigosos	C20										E	C20 - Gestão de resíduos perigosos	1	2	0	C20	0,00%		0,00%					1,00%	0,00%	0,00%	0,00%				
C21 - Reciclagem de resíduos	C21										E	C21 - Reciclagem de resíduos	1	1	0	C21	0,00%		0,00%					1,00%	0,00%	0,00%	0,00%				
C22 - Fontes de ruído para o exterior	C22										E	C22 - Fontes de ruído para o exterior	1	2	0	C22	10,00%	10,00%	0,00%	FONTES DE RUÍDO EXTERIOR	3%	1	0,00%	3,00%	0,00%	0,30%	0,30%	0,00%	0,00%	-	
C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	C23										A++	C23 - Efeito térmicos (ilha de calor) e luminosos	10	10	1	C23	100,00%	0,00%	100,00%	POLUIÇÃO ILUMINO-TÉRMICA	1%	1	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	

Critério	N°C	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	0,00	Critério	Proposta	Proposta com eventuais melhorias	Critérios Avaliados Não=0 Sim=1	N°C	Valor na Área (m)	Melhoria da Área (p)	Valor no Critério	Área	Peso da Área	Nº de Critérios da Área	Peso das Áreas Avaliadas (a)	Peso dos Critérios Projecto (t)	Peso dos Critérios Avaliados (u)	Piwi (m)	Piwi (p)	Piwi (o)	Piwi (u)	Piwi (t)
C24 - Níveis de Qualidade do ar	C24										A	C24 - Níveis de Qualidade do ar	2	2	1	C24	20,00%	0,00%	20,00%	QUALIDADE DO AR	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	1,00%	0,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C25 - Conforto térmico	C25										A+	C25 - Conforto térmico	4	4	1	C25	40,00%	0,00%	40,00%	CONFORTO TÉRMICO	5%	1	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%	0,00%	2,00%	2,00%	2,00%
C26 - Níveis de iluminação	C26										A	C26 - Níveis de iluminação	2	2	1	C26	30,00%	0,00%	20,00%	ILUMINAÇÃO E ACÚSTICA	5%	2	5,00%	2,50%	2,50%	1,50%	0,00%	1,50%	0,50%	-
C27 - Níveis sonoros	C27										A+	C27 - Níveis sonoros	4	4	1	C27			40,00%					2,50%	2,50%				1,00%	1,00%
C28 - Acesso aos transportes Públicos	C28										E	C28 - Acesso aos transportes Públicos	1	1	0	C28	20,00%	0,00%	0,00%	ACESSO PARA TODOS	5%	3	5,00%	1,67%	0,00%	1,00%	0,00%	1,00%	0,00%	-
C29 - Mobilidade de baixo impacte	C29										E	C29 - Mobilidade de baixo impacte	1	1	0	C29			0,00%					1,67%	0,00%				0,00%	-
C30 - Soluções inclusivas	C30										A+	C30 - Soluções inclusivas	4	4	1	C30			40,00%					1,67%	1,67%				0,67%	0,67%
C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	C31										A	C31 - Flexibilidade - Adaptabilidade aos usos	2	2	1	C31	13,33%	0,00%	20,00%	DIVERSIDADE ECONÓMICA	4%	3	4,00%	1,33%	1,33%	0,53%	0,00%	0,53%	0,27%	0,27%
C32 - Dinâmica Económica	C32										E	C32 - Dinâmica Económica	1	1	0	C32			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C33 - Trabalho Local	C33										E	C33 - Trabalho Local	1	1	0	C33			0,00%					1,33%	0,00%				0,00%	-
C34 - Amenidades Locais	C34										E	C34 - Amenidades Locais	1	1	0	C34	10,00%	0,00%	0,00%	AMENIDADES E INTERACÇÃO COM A COMUNIDADE	4%	2	0,00%	2,00%	0,00%	0,40%	0,00%	0,00%	0,00%	-
C35 - Interação com a comunidade	C35										E	C35 - Interação com a comunidade	1	1	0	C35			0,00%					2,00%	0,00%				0,00%	-
C36 - Capacidade de Controlo	C36										A	C36 - Capacidade de Controlo	2	2	1	C36	12,50%	30,00%	20,00%	CONTROLO E SEGURANÇA	4%	4	4,00%	1,00%	1,00%	0,50%	1,20%	0,50%	0,20%	0,20%
C37 - Participação e governância	C37										E	C37 - Participação e governância	1	10	0	C37			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	-
C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	C38										E	C38 - Controlo dos riscos - Segurança (Safety)	1	4	0	C38			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C39 - Controlo das ameaças - (Security)	C39										E	C39 - Controlo das ameaças - (Security)	1	1	0	C39			0,00%					1,00%	0,00%				0,00%	0,10%
C40 - Custos no ciclo de vida	C40										E	C40 - Custos no ciclo de vida	1	1,6	0	C40	10,00%	6,00%	0,00%	CUSTOS NO CICLO DE VIDA	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,12%	0,00%	0,00%	-
C41 - Condições de utilização ambiental	C41										E	C41 - Condições de utilização ambiental	1	10	0	C41	10,00%	50,00%	0,00%	GESTÃO AMBIENTAL	6%	2	0,00%	3,00%	0,00%	0,60%	3,00%	0,00%	0,00%	-
C42 - Sistema de gestão ambiental	C42										E	C42 - Sistema de gestão ambiental	1	2	0	C42			0,00%					3,00%	0,00%				0,00%	0,30%
C43 - Inovações	C43										E	C43 - Inovações	1	1	0	C43	10,00%	0,00%	0,00%	INOVAÇÃO	2%	1	0,00%	2,00%	0,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	-

65,00%	48,50%	39,50%	23,65%	7,75%	20,15%	17,60%	18,25%
Total % - Só Áreas Avaliadas	Total % - Só Critérios Projecto	Total % - Só Critérios Avaliados	Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto



### Determinação da Classe Global do Empreendimento

Classes dos valores globais ponderadas			
Máximo <	Mínimo >=	Valor Médio	Classes
100%	65,0%	90,0%	A++
65,0%	30,0%	40,0%	A+
30,0%	18,0%	20,0%	A
18,0%	14,5%	16,0%	B
14,5%	12,2%	13,0%	C
12,2%	10,7%	11,4%	D
10,7%	9,5%	10,0%	E
9,5%	8,5%	8,9%	F
8,5%	0	8,0%	G

Valor	Valor com melhorias	Valor - Só Áreas Avaliadas	Valor - Só Critérios Avaliados	Valor - Só Critérios Projecto
A	A	A	A+	A
23,65%	31,40%	31,00%	44,56%	37,63%