

DESIGN  
PARA IDEIAS  
ECOSSISTÉMICAS  
TRANSIÇÃO  
PARA UM  
FUTURO  
SUSTENTÁVEL



universidade de aveiro  
theoria poiesis praxis

COORDENAÇÃO FÁTIMA POMBO





**Título**

Design para Ideias  
Ecosistémicas:  
Transição para um  
Futuro Sustentável

**Coordenação**

Fátima Pombo

**Edição**

UA Editora  
Universidade de Aveiro

**Data de publicação**

1ª edição – julho 2023

**Design**

grafema design

**Tradução do texto da  
introdução para inglês**

Briony Andrews

**Capa e guardas**

grafema design a partir de  
fotografia de Sofia Simões  
– [www.meiokilo.pt](http://www.meiokilo.pt)

**Objecto da capa**

Ensaio de extrusão  
por abelhas em  
pré-molde de cera  
© Designer Raúl Pinto

**Tiragem**

100 exemplares

**Impressão**

Greca Artes Gráficas

**Depósito legal**

519411/23

**ISBN**

978-972-789-854-1

**DOI**

<https://doi.org/10.48528/5nvj-h928>

Os conteúdos apresentados  
são da exclusiva responsabilidade  
dos respetivos autores. © Autores.  
Esta obra encontra-se sob a Licença  
Internacional Creative Commons  
Atribuição 4.0.



Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04057/2020. *This work is financed by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/04057/2020.*



**DESIGN  
PARA IDEIAS  
ECOSSISTÉMICAS**

TRANSIÇÃO  
PARA UM  
FUTURO  
SUSTENTÁVEL

COORDENAÇÃO FÁTIMA POMBO



# Índice

- 07      **Introdução**  
Fátima Pombo
- 20      **Introduction**  
Fátima Pombo
- 32      **Mitigação da poluição luminosa nas Aldeias do Xisto como  
contributo para a afirmação de um território dark sky**  
Eduardo Noronha | David Figueiredo | João Dias-de-Oliveira
- 52      **Boassas. Uma experiência de desenvolvimento  
sustentável em contexto rural**  
Manuel Cerveira Pinto
- 74      **Interação Espacial Vs. Dispersão Temporal:  
Metodologia ecossistémica em Design de Interiores  
- o caso da revitalização sustentável do Panorâmico  
de Monsanto em Lisboa**  
José Silveira Dias | Rita Almendra
- 110     **Mapas de Memórias Participação pública e criação artística**  
Gil Moreira
- 126     **Projecto de desenho “A Sicília é uma ilha”**  
Graça Magalhães
- 150     **Realidade Aumentada como Ferramenta para  
a Sustentabilidade Cultural**  
Sofia Santos | Hugo Rodrigues | Silvina Félix

- 176 **O Design como obra total: da poética das driades às notas das ninfas**  
Liliana Soares | Ermanno Aparo | Rita Almendra
- 200 **Design Positivo e a Ecologia do Self para uma Procura Ativa pela Felicidade Sustentável**  
Violeta Clemente
- 222 **O mar e a terra em ecogrés e burel para um projeto sustentável. Desenho de um conjunto de louça de forno**  
Maria Miguel Cordeiro | Victor Neto | Fátima Pombo
- 242 **Smartainable: smart products for a sustainable development**  
Soraia Ala
- 258 **Redesenhar a interação com superfícies contaminadas: projeto de um dispositivo auxiliar de abertura de portas**  
Pedro Bandeira Maia | Vítor Maranhã | Luís Roseiro
- 284 **The adaptation of workspace design to new business cultures: the flexible work model as a catalyst for change**  
Eva Oliveira | João Dias-de-Oliveira | Eduardo Noronha

## Introdução

Corria o ano de 1984 quando Italo Calvino foi oficialmente convidado para fazer um ciclo de seis conferências na Universidade de Harvard no ano lectivo de 1985-1986. A escolha do tema é deixada livremente à responsabilidade do ilustre convidado. Como escreve Esther Calvino na ‘Introdução’ a *Seis Propostas para o Próximo Milénio* (1990) ‘a partir do momento em que [o escritor] conseguiu definir claramente o tema a tratar – alguns valores literários a conservar no próximo milénio – passou a consagrar quase todo o seu tempo à preparação das conferências’ (p.9).

A escolha do tema agregador que Calvino faz para as suas Charles Eliot Norton Poetry Lectures em Harvard é um exemplo brilhante da preocupação do escritor sobre o futuro da literatura no séc. XXI, interrogando-se ‘sobre a sorte da literatura e do livro na era tecnológica chamada pós-industrial’ (p.13). Para reflectir sobre o futuro da literatura, no que ainda era em 1984 o próximo milénio, Calvino escolheu seis temáticas que, tendo como centro o trabalho literário, se expandem para lá da condição de ser escritor ou leitor, porque a literatura trata do indivíduo, do seu mundo e do mundo do outro. Por isso, *lightness* (leveza) *quickness* (rapidez), *exactitude* (exactidão), *visibility* (visibilidade), *multiplicity* (multiplicidade) e *consistency* (consistência) – esta lição não chegou a ser escrita, porque Calvino tencionava escrever o texto nos Estados Unidos e, entretanto, morreu – são assunto para um futuro que é hoje. O escritor propôs com as suas lições ideias ecossistémicas para um futuro que o inquietava e que nos inspiram para o livro *Design para Ideias Ecossistémicas. Transição para um Futuro Sustentável*.

As seis propostas de Italo Calvino também inspiraram Juhanni Pallasmaa, enquanto dava voltas a uma preocupação muito pertinente, relacionada com a qualidade da arquitectura e, portanto, com a qualidade do habitar no contexto do ecossistema individual e do ecossistema colectivo, designadamente referindo-se às cidades, à vida urbana, mas também incluindo outros ordenamentos comunitários.

Pallasmaa, afirmando a herança de Calvino, apresenta 'seis temas para o próximo milénio' em *Encounters. Architectural Essays* (2005) propondo para a ocupação existencial e sustentável dos espaços uma reflexão sobre *slowness* (lentidão), *plasticity* (plasticidade), *sensuousness* (sensualidade), *authenticity* (autenticidade), *idealization* (idealização) e *silence* (silêncio) (pp. 300-305). A abordagem fenomenológica à experiência de habitar a casa, a cidade, o planeta constitui um contributo fundamental para a cultura do projecto e do futuro e, por essa via, faz parte da inquietude que subjaz à matéria que norteia esta publicação.

No horizonte do pensamento contemporâneo sobre a qualidade de habitar a casa e o mundo encontramos ainda o pensamento de Martin Heidegger e o seu muito citado ensaio *Bauen Wohnen Denken* (Construir Habitar Pensar, 1951), em que a qualidade do habitar questiona a qualidade do construir, uma vez que construir deve responder às necessidades do humano para habitar com qualidade. Neste ensaio, o filósofo pensa as raízes etimológicas da história da palavra construir (*bauen*) para demonstrar o impacto no habitar (*wohnen*), defendendo que só quem é capaz de habitar, é capaz de construir. E construir relaciona-se com cuidar, proteger, preservar. Habitar é reunir a terra, o céu, a humanidade mortal e a espiritualidade (o divino). Mais perto do nosso tempo cronológico Peter Sloterdijk na trilogia *Sphären* (1998, 1999, 2004) traduz este pensamento com a expressão 'constituição ontológica' que incorpora todos os seres, ou seja os humanos, os animais, as plantas, as máquinas em espaços de coexistência.

A pensar na construção da sociedade do futuro, alinhada pelas preocupações que transparecem com os temas propostos para o nosso milénio e procurando contribuir para uma hermenêutica da 'constituição ontológica', a partir de uma reflexão e de uma prática mais crítica, ética e comprometida com a redução da destruição dos ecossistemas em sentido global, o presente livro resulta do âmbito de investigação do grupo OIKOS-Design para Espaços Ecosistémicos (<https://idmais.org/research-group/design-for-ecosystemic-spaces/>) que integra o Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura [ID+] da Universidade de Aveiro.



A declaração dos 17 Objectivos das Nações Unidas da Agenda 2030, como afirmação de um elenco de acções ‘em nome dos povos e do planeta’ em harmonia com os objectivos do Pacto Ecológico Europeu, é também um incentivo para que os investigadores se mobilizem para a optimização do cumprimento desses objectivos universais. O que nos chega por herança e aquilo que vamos legar às próximas gerações exigem uma visão holística da complexidade do mundo, estimulando uma linguagem, um pensamento e acção comuns que passam por uma abordagem do natural, do artificial e construído centrada no desenvolvimento favoravelmente sustentável.

Esta matriz, no âmbito dos desafios da sociedade contemporânea sobre o espaço planetário enquanto oikos (como casa), procura contribuir para o entendimento do espaço como organismo holístico, aberto e sustentável, incluindo o espírito do lugar e o valor simbólico do tempo como condições para a multidisciplinaridade própria de projectos responsáveis, éticos e estéticos para uma sociedade mais reflexiva e ecológica. Assim, entendemos o designer como ‘Prometeu cauteloso’ segundo a perspectiva de Bruno Latour no texto *A Cautious Prometheus? A few steps towards a Philosophy of Design (with special attention to Peter Sloterdijk)* (2008), discorrendo sobre cinco declinações sobre o significado da palavra design, na tentativa de responder à questão ‘How can it be better designed?’ Esta pergunta enquadra-se na explicitação das questões do nosso tempo que temos vindo a mencionar.

O grupo de investigação OIKOS, no âmbito da sua filosofia e objectivos, trabalha em rede multidisciplinar e, por isso, este livro é o resultado da colaboração de investigadores (docentes e estudantes) da Universidade de Aveiro e de investigadores que pertencem a centros de investigação de outras instituições académicas nacionais, identificados nos artigos dos respectivos autores. Na próxima publicação no contexto do mesmo tema, a coordenação do grupo de investigação OIKOS e à semelhança de outras obras já publicadas pelo grupo, convidará também investigadores de universidades estrangeiras.

Este livro apresenta 12 artigos de investigação que exploram ideias ecossistémicas sobre o território urbano e rural, o património nas suas várias vertentes, o local de trabalho e as suas idiossincrasias, os produtos em ambiente doméstico, social e económico, a experiência dos indivíduos e a sua relação com os artefactos, os dispositivos, os serviços, os espaços, os ambientes, as atmosferas, a duração temporal... numa abordagem dirigida para um futuro sustentável. Estes estudos compreendem ainda, a discussão do design como área disciplinar com valor crítico, criativo, inovador e estratégico a partir de uma matriz sincrónica e diacrónica.

A todos os autores que assinam os capítulos deste livro, de cujo conteúdo são responsáveis, expresso o meu sincero agradecimento.

Os textos distribuem-se pela seguinte organização temática:

**Mitigação da Poluição Luminosa nas Aldeias do Xisto como contributo para a afirmação de um território Dark Sky**

de Eduardo Noronha, David Figueiredo e João Dias-de-Oliveira descreve o projecto Celeste – luminária pública para a prevenção da poluição luminosa – desenvolvido por uma equipa de investigadores da Universidade de Aveiro das áreas do Design e da Engenharia que em colaboração e articulação com diversos parceiros do sector económico, social, cultural e político se encontra ‘nesta fase a estudar a abrangência e impactos gerados pela poluição luminosa, ambicionando desenhar uma solução técnica e simbólica que contribua para a redução da poluição luminosa e para a manutenção da certificação *Destino Turístico Starlight nas Aldeias do Xisto*, como processo de valorização internacional do património local.’ Neste artigo, os autores analisam com detalhe os impactos negativos directos e indirectos da poluição luminosa em vários ecossistemas, sectores e áreas científicas, designadamente na Astronomia que obriga ao desmantelamento de observatórios perto de cidades iluminadas artificialmente. Para o projecto *Celeste, as Aldeias do Xisto* são o caso de estudo visado, uma vez que ‘integram uma das três reservas Dark Sky do país com certificação “Destino Turístico Starlight”

emitida pela Fundação Starlight e apoiada pela UNESCO, Organização Mundial de Turismo (UNWTO) e Instituto de Astrofísica das Canárias (IAC), que reconhece as condições excepcionais destas áreas Transfronteiriças para a observação do Universo a partir da superfície da Terra (...). As condições de excelência para a observação de fenómenos celestes a partir do lugar de Porto da Balsa, na freguesia de Fajão, que integra as 27 Aldeias do Xisto, proporcionaram desde 2009 o mapeamento do Cosmos pelo Instituto de Telecomunicações, com a implementação da estação radioastronómica para o desenvolvimento de ciências espaciais, elevando o município de Pampilhosa da Serra a Observatório Espacial ao serviço do Ministério da Defesa Nacional.’ A mitigação da poluição luminosa é uma exigência estratégica para garantir a este território a sustentabilidade ambiental e a significação do património natural e cultural do lugar, reforçando o valor das aldeias no futuro do país.

**Boassas. Uma experiência de desenvolvimento sustentável em contexto rural** de Manuel Cerveira Pinto reflecte a experiência de reabilitação holística da aldeia de Boassas, no concelho de Cinfães, a partir de eixos estratégicos definidos, que visam o património da aldeia nas suas vertentes distintas: o construído, o cultural e o natural. No texto o autor interpreta o projecto específico do processo de reabilitação do património desta aldeia no âmbito da problemática mais vasta do despovoamento e abandono do território rural. A discussão da estratégia de reabilitação e o fio condutor para a execução do plano deste caso concreto é pretexto para uma argumentação mais ampla e complexa. Assim, interpreta-se a escolha de soluções sustentáveis que incorporem a valorização e conservação dos recursos patrimoniais prévios, no desígnio maior de estimular a viabilidade da aldeia em vários planos, nomeadamente através da atracção de população jovem para aí se fixar. A reabilitação de Boassas, ainda em processo, para além de ser um exemplo que contraria o fatalismo do declínio do mundo rural, é um caso que expressa a possibilidade de seguir um modelo de desenvolvimento alinhado com a sustentabilidade ambiental e, portanto, ser evidência do potencial do princípio ‘das aldeias ecológicas’.

**Interação Espacial Vs. Dispersão Temporal: Metodologia ecossistémica em Design de Interiores - o caso da revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto em Lisboa** de José Silveira e Rita Almendra parte da reflexão sobre a percepção contemporânea da aceleração da experiência desagregada do tempo para argumentar sobre a importância do espaço como potenciador de oportunidades de interação. A dispersão temporal que arruma na ‘nuvem’ acontecimentos que se sucedem como pontos sem a oportunidade de amadurecer na duração da narrativa existencial, torna necessário ‘restabelecer redes de linhas orientadoras para que dados isolados, constituam pensamento ecossistémico balizado pelos princípios da complexidade e recursividade, da multiplicidade e diversidade, capazes de responder à compreensão da sociedade como “matéria-viva ativa”.’ A interação espacial, designadamente através da vivência do espaço construído é um tema em análise neste artigo e princípio estruturante para o projecto de ambientes e cenários que afectam a experiência individual e colectiva e o significado que lhe pode ser atribuído, designadamente contrariando a dispersão temporal assente no efémero. Neste artigo, os autores apresentam ‘no âmbito da Investigação e Educação em Design de Interiores, a proposta de um exercício concetual para a revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto em Lisboa como pretexto para a aplicação de uma metodologia ecossistémica, orientadora de uma condução estratégica e disciplinar para a projeção do espaço para a interação.’ A experiência metodológica deste exercício é interpretada no enquadramento de um pensamento sustentável, ecossistémico e criativo.

**Da memória à construção de futuros. Participação pública e criação artística de Gil Moreira** faz uma abordagem da pertinência da participação de cidadãos em processos que exigem tomadas de decisão para o futuro das comunidades e dos territórios. O autor refere a Nova Agenda Urbana para o século XXI sublinhando a participação de cidadãos como contributo específico para a dinamização de melhores cidades e para a concretização de compromissos cívicos entre cidadãos e decisores políticos. Assim, torna-se fundamental perceber como as metodologias participativas se devem intensificar e como se deve qualificar essa participação, de modo a que o seu

impacto seja cada vez mais eficaz e distintivo. O autor nomeia e analisa o papel do Laboratório de Planeamento e Políticas Públicas (L3P) da Universidade de Aveiro na concepção e dinamização dos processos participativos da revisão dos PDM dos municípios da Maia, Valongo e Vila Nova de Gaia, que integram a Área Metropolitana do Porto. Uma atenção detalhada é dedicada à integração de objectos gráficos em metodologias que resultam na ‘produção de cartografias sociais participativas’. Os mapas de memórias materializam, através do desenho e de outros recursos gráficos, narrativas que interpretam a valorização simbólica e metafórica do modo de habitar e de interagir das comunidades e dos territórios. Argumenta-se que o desenvolvimento sustentável dos espaços urbanos encontra na exploração de novas metodologias para a participação dos cidadãos, a aliança entre o acto de planear os territórios e a criação artística através do desenho de objectos gráficos.

**Projecto de desenho “A Sicília é uma ilha”** de Graça Magalhães descreve o trabalho das artistas Eliane Beytrison e da própria autora no contexto de um projecto de desenho da paisagem siciliana, particularmente dos Montes Iblei, localizados na zona sudeste da ilha. Este projecto dá-se na sequência de outra experiência das artistas designada *Desenhar a Essência dos Lugares* que ocorreu em três aldeias do Xisto – Janeiro de Cima, Ferraria de São João e Aldeia das Dez – e posteriormente na aldeia de Álvaro. Graça Magalhães fundamenta os dois projectos (o das Aldeias do Xisto e o dos Montes Iblei) como manifestações da ‘prática do desenho como médium implícito na consideração das imagens como presença incontornável do século XXI e da sua réstia de significado, enquanto acto de resistência, assumido como vínculo participativo do mundo.’ Este acto de resistência apresenta-se também como uma reflexão sobre a vivência do presente, enquanto acto comprometido com um futuro sustentável. As duas experiências sendo distintas reflectem territórios com o mesmo destino de abandono das populações jovens, com o envelhecimento das populações que foram permanecendo e com a conseqüente desertificação do lugar. A autora interroga e responde à pergunta que coloca: ‘no meio da euforia mediática contemporânea, poderá o design como prática descendente do *disegno* e como tal actividade

eminentemente ética, ser ainda um promotor de ideias ecossistémicas como mediador para a transição para um futuro sustentável?'

**Realidade Aumentada como Ferramenta para a Sustentabilidade Cultural** de Sofia Santos, Silvina Félix e Hugo Rodrigues discute o desenvolvimento sustentável do ponto de vista da sustentabilidade cultural. O crescimento socio-económico não pode ser equacionado sem integrar o património cultural e a referência histórica, simbólica, identitária, comunitária que representa para a vivência do presente, a memória do passado e o legado do futuro. Neste enquadramento, este texto discute o alcance da utilização das tecnologias digitais na preservação do património museográfico e histórico, designadamente através das ferramentas digitais 3D. A realidade aumentada (RA) possibilita uma experiência distinta do público com os artefactos, os espaços e os ambientes, ampliando a visualização, a simulação, a imersão e a interacção com conteúdos e informação que se organizam num plano perceptivo próprio. A RA induz uma colaboração entre elementos virtuais e elementos reais produzindo cenários sistémicos diversos. Este artigo analisa ainda a metodologia de investigação que propõe a utilização da RA no contexto específico do Mosteiro de Santa Maria da Vitória na Batalha no âmbito de um projecto colaborativo.

**O Design como obra total: da poética das dríades às notas das ninfas** de Liliana Soares, Ermanno Aparo e Rita Almendra pretende validar o seguinte princípio: 'o processo de cooperação entre disciplinas pode ser uma ação estratégica para criar sustentabilidade e, eventualmente, a inovação.' No desenvolvimento da reflexão que se orienta pelo significado dessa validação, os autores colocam a hipótese do design ser considerado como obra de arte total, na tradição germânica oitocentista da *Gesamtkunstwerk*, que apoiaria uma criatividade sinestésica e colaborativa, a viabilização de produção local de cultura artística e de produto e contribuiria para um pensamento holístico crítico. A indústria do entretenimento é abordada neste texto como hipótese de 'se poder converter num laboratório experimental para a disciplina do design e para o âmbito empresarial.'



O artigo descreve e interpreta um caso de estudo: ‘a criação de um espetáculo no Teatro Sá de Miranda, na cidade de Viana do Castelo, no Norte de Portugal, reunindo diferentes áreas do conhecimento e profissionais – designers, músicos, empresários, técnicos de luz, som, imagem e vídeo – sabendo que a relação que um espectador estabelece com a cultura inclui a ligação com o espaço cénico, os adereços, a cenografia, a iluminação.’ Os autores concluem que a cooperação entre áreas diversificadas do saber e do conhecimento pode contribuir para a melhoria dos espetáculos produzidos com agregação de valor social e económico, que estimulam a sustentabilidade de um lugar e território.

**Design Positivo e a Ecologia do Self para uma Procura Ativa pela Felicidade Sustentável** de Violeta Clemente é uma reflexão sobre o entendimento de uma ecologia do eu (self) enquanto construção de uma casa interior em que habita, enquanto processo de construção de um habitar-se a si próprio para além de todos os outros lugares e espaços em que também vive. Assim, nesta consideração do que possa designar-se como ecossistema interior, a autora coloca questões que são também fio condutor para o desenvolvimento do artigo: ‘Poderá o eu individual ser perspectivado como um lugar que é possível habitar intencionalmente, tendo por objetivo a melhoria da sua qualidade de vida, o bem estar e a felicidade? Pode este estado mais elevado de bem estar, designado por felicidade, ser pensado numa lógica de sustentabilidade a que chamaríamos felicidade sustentável? (...) Como determinar relações (positivas) entre diversas ecologias individuais, de modo a que o bem estar de um indivíduo não resulte no prejuízo de outro? Como poderá o design positivo evitar tornar-se demasiado prescritivo e focar-se em capacitar os indivíduos para autorregular a sua própria conduta?’ Com efeito, neste artigo a autora move-se na discussão do contributo do design positivo, enquanto área relativamente emergente do design que liga o design com a psicologia positiva, no sentido de mediar o processo de uma ecologia individual a favor de uma felicidade sustentável, que integre três elementos fundamentais do self: os outros, os objectos, os ambientes.

**O mar e a terra em ecogrés e burel para um projeto sustentável. Desenho de um conjunto de louça de forno** de Maria Miguel Cordeiro, Víctor Neto e Fátima Pombo descreve e interpreta, a partir de um projecto de louça de forno para uso doméstico, o contributo do design e da engenharia na indústria da cerâmica para o desenvolvimento de produtos sustentáveis através da integração do ecogrés com o burel. Argumenta-se que a indústria, através do design, pode recuperar património cultural, contribuindo para a afirmação de identidade e de inovação. Neste capítulo relata-se o processo de desenvolvimento do projeto ‘além-mar’, desde os exercícios de carácter exploratório, a definição do conceito, através de esboços e maquetes, passando pela prototipagem rápida para definição das formas, até à prototipagem final do conjunto. Todas as etapas foram submetidas a uma análise crítica com vista à redução do uso de recursos para aumentar o grau de sustentabilidade, tendo sido o desenho a ferramenta essencial para o desenvolvimento da ideia, criando e comparando várias possibilidades centradas na descoberta de formas. A nível conceptual, o conjunto representa a união entre dois elementos, a terra e o mar, correspondente ao território das duas matérias-primas abordadas. Metaforicamente, o projeto pretende acrescentar harmonia entre elementos primordiais presentes num acto quotidiano ligado à alimentação.

**Smartainable: smart products for a sustainable development** de Soraia Ala analisa o desenvolvimento de produtos inteligentes no âmbito dos rápidos avanços tecnológicos e a sua interacção com as exigências dos desafios contemporâneos de sustentabilidade. Numa secção deste texto, explora com detalhe os potenciais benefícios dos produtos inteligentes, mas também os seus desafios e riscos quando se equacionam questões de sustentabilidade. A autora propõe o conceito de ‘SmarTainable’, que avalia como ‘uma visão para o futuro em que os produtos inteligentes não são apenas tecnologicamente avançados, mas também amigos do ambiente e socialmente sustentáveis’. Assim, defende uma abordagem holística ao potencial dos produtos inteligentes, promovendo práticas de consumo mais éticas e alinhadas com as preocupações de um crescimento sustentável.

Nesta direcção, a autora depois da abordagem e discussão que faz ao tema proposto, conclui que ‘os produtos inteligentes podem otimizar o uso de recursos, reduzir desperdício, favorecer a eficiência de vários sistemas e ajudar a mitigar o impacto ambiental das actividades humanas.’ O design deste tipo de produtos tem um papel central no impacto da sua manufactura, uso e tempo de vida. “Smartainable” pretende demonstrar que também a tecnologia tem de ser inteligente na co-criação de um futuro ecologicamente amigável.

**Redesenhar a interação com superfícies contaminadas: projeto de um dispositivo auxiliar de abertura de portas** de Pedro Bandeira Maia, Vítor Maranha e Luis Roseiro analisa o desenvolvimento do projecto de um dispositivo auxiliar de abertura de portas (DAAP), com incorporação de componente dinâmica, como contributo de resposta aos múltiplos desafios que se colocaram no contexto da pandemia do Covid 19, recentemente vivida à escala mundial. Através da interdisciplinaridade entre design, engenharia e ergonomia desenhou-se um produto que é também uma estratégia que facilita comportamentos mais higiénicos e sustentáveis, com impacto directo no gesto quotidiano de abrir e fechar portas e de tocar em divisórias existentes em locais públicos com grande afluência de utilizadores. Neste texto, os autores apresentam um estudo dos puxadores mais usados e respectivas exigências técnicas, descrevendo o processo de produção do projecto que incluiu também preocupações de sustentabilidade. Do ponto de vista do design foi concebido ‘um dispositivo de abertura de portas sem utilizar as mãos, com capacidade de ser acoplado aos puxadores já existentes evitando a necessidade da sua substituição total (...) demonstrando relevante diferenciação face às propostas existentes no mercado, quer pela sua geometria e material, mas, essencialmente, pela sua forte componente na interação com o utilizador, decorrente da componente dinâmica existente na sua manipulação.’ Neste enquadramento, os autores reflectem sobre o design de interacção e de experiência, demonstram a validação mecânica e ergonómica do produto através de testes, assim como a sua aplicação em contexto real.

## **The adaptation of workspace design to new business cultures: the flexible work model as a catalyst for change**

de Eva Oliveira, João Dias-de-Oliveira e Eduardo Noronha faz uma análise das mudanças que historicamente os modelos de trabalho e respectivos espaços têm sofrido, destacando o impacto do mais recente acontecimento global: a pandemia do Covid 19. No seu texto os autores aludem à data de 11 de Março de 2020, quando a Organização Mundial de Saúde declara o estado de pandemia, como momento decisivo para a transformação digital do trabalho. O artigo avança ainda pela análise dos modelos actuais, designadamente, entre outros, o tradicional, o teletrabalho, o híbrido, o nomadismo digital, reflectindo sobre o papel do design na configuração histórica dos locais de trabalho e levantando interrogações sobre o futuro desses espaços. O artigo articula as transformações dos locais de trabalho com as consequências na cultura do trabalho para os diferentes protagonistas: as empresas, os trabalhadores, as organizações, a casa, os espaços colaborativos. A mudança nas tipologias dos espaços de trabalho exige uma adaptação e flexibilidade de todos os intervenientes com diversas consequências nos ecossistemas individuais e colectivos.

### **Nota:**

A autora não faz uso do novo Acordo Ortográfico.

## Referências bibliográficas

Calvino I. (1990). *Seis Propostas para o Próximo Milénio. Lições Americanas* (Lezione Americane. Sei Proposte per il Prossimo Millennio, 1985). Lisboa: Teorema.

Heidegger, M. (1951). 'Bauen Wohnen Denken'. In *Gesamtausgabe. Vorträge und Aufsätze (1936-1953)*. Frankfurt am Main: Verlag Vittorio Klostermann.

Latour, B. (2008). *A Cautious Prometheus? A Few Steps towards a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk)*. Keynote lecture for the Networks of Design meeting of the Design History Society Falmouth, Cornwall, 3rd September <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/112-DESIGN-CORNWALL-GB.pdf>

Pallasmaa, J. (2005). *Encounters 1. Architectural Essays*. In Peter Mackeith (Ed.). Helsinki: Rakennustieto.

Sloterdijk, P. (2004). *Sphären III: Schäume*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Sloterdijk, P. (1999). *Sphären II: Globen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Sloterdijk, P. (1998). *Sphären I: Blasen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

## Introduction

In 1984, Italo Calvino was formally invited to give a cycle of six lectures at Harvard University in the academic year 1985-1986, with the choice of theme being left freely to the honourable guest. As Esther Calvino writes in the 'Introduction' to *Seis Propostas para o Próximo Milénio* (Six Memos for the Next Millennium) (1990) 'from the moment [the writer] had clearly defined the theme to be addressed – some literary values to be conserved for the next millennium – he began to devote almost all his time to the preparation of the conferences' (p.9). Calvino's choice of the overarching theme for his Charles Eliot Norton Poetry Lectures at Harvard is a shining example of the writer's concern for the future of literature in the twenty-first century, wondering 'about the fate of literature and books in the so-called post-industrial technological age' (p.13). To reflect on the future of literature, in what was in 1984 the next millennium, Calvino chose six themes that, with literary work at their centre, expand beyond the state of being a writer or reader, because literature is about the individual, their world and the world of others.

Thus, *lightness, quickness, exactitude, visibility, multiplicity, and consistency* – this last lesson never got written because Calvino intended to write the text in the United States but died in the meantime – are topics for a future that is now today. With these lessons, the writer proposed ecosystemic concepts for a future that troubled him, and these were our inspiration for the book *Design para Ideias Ecosystemicas. Transição para um Futuro Sustentável* (Design for Ecosystemic Ideas. Transition to a Sustainable Future).

Italo Calvino's six proposals also inspired Juhani Pallasmaa, as he addressed a very pertinent concern related to the quality of architecture and, therefore, to the quality of living in the context of the individual ecosystem and the collective ecosystem, particularly with regard to cities and urban life, but also including other community settings. Pallasmaa, affirming Calvino's legacy, presents 'six themes for the next millennium' in *Encounters 1. Architectural Essays* (2005) proposing a reflection on *slowness, plasticity, sensuousness, authenticity, idealization, and silence* for the existential and sustainable occupation of spaces (pp. 300-305). The phenomenological approach to the experience of living



in the home, in the city, on the planet makes a fundamental contribution to the culture of the project and the future, and, as such, is part of the restlessness underlying the guiding principle of this publication.

Within the scope of contemporary thinking about the quality of inhabiting the home and the world, we also find the thoughts of Martin Heidegger and his much quoted essay *Bauen Wohnen Denken* (Building, Dwelling, Thinking, 1951), where by the quality of dwelling is a question of the quality of building, since in order to have quality dwelling, construction must respond to human needs. In this essay, the philosopher considers the etymological roots of the history of the word 'build' (bauen) to demonstrate its impact on dwelling (wohnen), asserting that only those who are capable of dwelling, are capable of building. And building is related to caring, protecting, and preserving. To dwell is to bring together earth, sky, mortal humanity, and spirituality (the divine). Closer to our present day, Peter Sloterdijk in the trilogy *Sphären* (1998, 1999, 2004) interprets this thinking with the expression 'ontological constitution' that incorporates all beings – humans, animals, plants, and machines – in spaces of coexistence.

With the construction of the society of the future in mind, aligned with the concerns that emerge from the themes proposed for our millennium, and seeking to contribute to a hermeneutic of the 'ontological constitution', through reflection and a practice that is more critical, ethical, and committed to reducing the destruction of ecosystems in a global sense, this book is a result of research conducted by the OIKOS – Design for Ecosystemic Spacesgroup (<https://idmais.org/researchgroup/design-for-ecosystemic-spaces/>), part of the Design, Media and Culture Research Institute [ID+] of the University of Aveiro.

The declaration of the 17 goals of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development, as affirmation of a list of actions 'on behalf of the people and the planet' in harmony with the objectives of the European Ecological Pact ('European Green Deal'), is also an incentive for researchers to mobilise for the optimisation of the fulfilment of these universal objectives. The legacy that we inherit and our bequest to future generations require a

holistic view of the complexity of the world, encouraging a common language, mindset and action that encompass an approach to the natural, the artificial and the built centred on favouring sustainable development. This model, in the context of contemporary society's challenges concerning the global space as oikos (as home), seeks to contribute to the understanding of space as a holistic, open and sustainable organism, including the spirit of place and the symbolic value of time as conditions for the multidisciplinary approach befitting of responsible, ethical and aesthetic projects for a more reflective and ecological society. Thus, we understand the designer as a 'cautious Prometheus' according to Bruno Latour's perspective in the text *A Cautious Prometheus? A few steps towards a Philosophy of Design (with special attention to Peter Sloterdijk)* (2008), that discusses five connotations of the meaning of the word 'design', in an attempt to answer the question: 'How can it be better designed?'. This question fits within the explanation of the issues of our time to which we have been referring. The OIKOS research group, within the scope of its philosophy and objectives, works in a multidisciplinary network and, therefore, this book is the result of the collaboration of researchers (teachers and students) from the University of Aveiro, and from research centres of other national academic institutions, identified in the articles by the respective authors. For the next publication in the context of the same theme, the coordination of the research group OIKOS, similar to other works already published by the group, will also invite researchers from foreign universities.

This book presents 12 research articles that explore ecosystemic ideas about urban and rural areas, heritage in its various aspects, the workplace and its idiosyncrasies, products in the domestic, social and economic environment, individuals' experience of, and their relationship with, artefacts, devices, services, spaces, environments, atmospheres, the time period... in an approach aimed at a sustainable future. These studies also discuss design as a disciplinary area with critical, creative, innovative, and strategic value from a synchronic and diachronic matrix. To all the authors who have put their name to the chapters of this book, and for whose content they are responsible, I express my sincere gratitude.

The texts are arranged thematically as follows:

**Mitigation of Light Pollution in Schist Villages as a contribution to the establishment of a Dark Skyarea**

by Eduardo Noronha, David Figueiredo and João Dias-de-Oliveira describes the *Celeste* project – public lighting fittings for the prevention of light pollution – developed by a team of researchers from the University of Aveiro in the fields of design and engineering, that, in collaboration and coordination with several partners from the economic, social, cultural and political sectors, is ‘at this stage, studying the scale and impact of light pollution, aiming to design a technical and symbolic solution that contributes to the reduction of light pollution and to maintaining the *Starlight Tourist Destination certification* in the Schist Villages, as a process of international recognition of the local heritage.’ In this article, the authors analyse in detail the direct and indirect negative impact of light pollution in various ecosystems, sectors and scientific areas, in particular astronomy, where it has forced the decommissioning of observatories near artificially lit cities. The Schist Villages are the target case study for the *Celeste* project as ‘they form part of one of the three Dark Sky reserves in the country with “Starlight Tourist Destination” certification issued by the Starlight Foundation and supported by UNESCO, the World Tourism Organisation (UNWTO) and the Canary Islands Institute of Astrophysics (IAC), which recognises the exceptional conditions of these crossborder areas for observing the Universe from the surface of the Earth (...). The excellent conditions for the observation of celestial phenomena from Porto da Balsa, in the parish of Fajão, part of the 27 Schist Villages, have allowed, since 2009, the Institute of Telecommunications to map the Cosmos, with the implementation of the radio astronomy station for the development of space science, elevating the municipality of Pampilhosa da Serra to a Space Observatory in the service of the Ministry of National Defence.’ The mitigation of light pollution is a strategic requirement to guarantee the environmental sustainability of this area and the significance of the natural and cultural heritage of the place, reinforcing the value of the villages in the country’s future.

**Boassas. The practice of sustainable development in a rural setting** by Manuel Cerveira Pinto reflects the holistic rehabilitation experience of the village of Boassas, in the municipality of Cinfães, based on defined strategic axes that focus on the village heritage in its distinct aspects: the built, the cultural and the natural. In his text, the author considers the specific project of rehabilitating this village's heritage in the context of the wider problem of depopulation and abandonment of rural areas. The discussion of the regeneration strategy, and the guiding thread for the execution of the plan in this specific case, is a pretext for a broader and more complex argument. Thus, the choice of sustainable solutions that incorporate the appreciation and conservation of existing heritage resources is interpreted as a major aim of stimulating the viability of the village at various levels, in particular by attracting young people to settle there. The rehabilitation of Boassas, still ongoing, besides being an example that contradicts the fatalism of the decline of the rural world, is a case that expresses the possibility of following a development model aligned with environmental sustainability and, therefore, being evidence of the potential of the principle of 'ecological villages'.

**Spatial Interaction Vs. Temporal Dispersion: Ecosystem Methodology in Interior Design – the case of the sustainable revitalisation of the Panorâmico de Monsanto in Lisbon** by José Silveira and Rita Almendra draws on a reflection about the contemporary perception of acceleration of the disaggregated experience of time to discuss the importance of space as an enabler of interaction opportunities. The temporal dispersion that arranges events in the 'cloud' that succeed each other like bullet points without the opportunity to mature within the duration of the existential narrative, makes it necessary to 're-establish networks of guidelines so that isolated data constitute ecosystemic thinking buoyed by the principles of complexity and recursiveness, of multiplicity and diversity, capable of responding to the understanding of society as "active living matter".' Spatial interaction, specifically through the experience of the built space, is a theme under analysis in this article, and a structural principle for the design of environments

and scenarios that affect individual and collective experience and the meaning that can be attributed to it, namely by countering temporal dispersion based on the ephemeral. In this article, the authors present 'in the context of Research and Education in Interior Design, the proposal of a conceptual exercise for the sustainable revitalisation of the Panorâmico de Monsanto in Lisbon as a pretext for the application of an ecosystemic methodology, guiding a strategic and disciplinary approach to the design of space for interaction.' The methodological experience of this exercise is interpreted in the framework of sustainable, ecosystemic and creative thinking.

**From memory to building futures. Public participation and artistic creation** by Gil Moreira addresses the relevance of citizen participation in processes that involve decision-making for the future of communities and territories. The author refers to the New Urban Agenda for the 21st century, highlighting public participation as a specific contribution to driving the improvement of cities, and the implementation of civic commitments between citizens and policy makers. Thus, it becomes essential to understand how participatory methodologies should be strengthened and how this participation should be further developed so that its impact is increasingly effective and distinctive. The author describes and analyses the role of the Planning and Public Policies Laboratory (L3P) of the University of Aveiro in the design and implementation of participatory processes in the revision of the PDMs (Municipal Master Plan) of the municipalities of Maia, Valongo and Vila Nova de Gaia, which are part of the Metropolitan Area of Porto. Detailed attention is devoted to the integration of graphic objects in methodologies that result in the 'production of social participatory mapping'. The memory maps materialise, through drawing and other graphic resources, narratives that interpret the symbolic and metaphorical valorisation of the way in which communities and territories live and interact. It is argued that the sustainable development of urban spaces finds, in the exploration of new methodologies for citizen participation, the alliance between the act of planning the areas and artistic creation through the design of graphic objects.

**Drawing project 'Sicily is an island'** by Graça Magalhães describes the work of the artists Eliane Beytrison and the author herself in the context of a project to draw the Sicilian landscape, in particular the Hyblaean (Iblei) Mountains, located in the southeast of the island. This project follows on from another venture of the artists called *Desenhar a Essência dos Lugares* (Drawing the Essence of Places) that took place in three Schist Villages – Janeiro de Cima, Ferraria de São João and Aldeia das Dez – and later in the village of Álvaro. Graça Magalhães bases both projects (the one in the Schist Villages and the one in the Hyblaean Mountains) as manifestations of the 'practice of drawing as a medium implicit in the consideration of images as an unavoidable presence in the 21st century, and of its shred of meaning, as an act of resistance, accepted as a participative link to the world.' This act of resistance also presents itself as a reflection on the experience of the present, as an act committed to a sustainable future. The two different experiences reflect regions with the same fate of being abandoned by young people, the ageing of the remaining population, and the consequent depopulation of the place. The author examines and answers the question: 'in the midst of contemporary media euphoria, can design, as a practice descending from disegno and as such an eminently ethical activity, still be a promoter of ecosystemic ideas as a facilitator for transition to a sustainable future?'

### **Augmented Reality as a Tool for Cultural Sustainability**

by Sofia Santos, Silvina Félix and Hugo Rodrigues discusses sustainable development from the point of view of cultural sustainability. Socio-economic growth cannot be considered without integrating cultural heritage and the references to history, symbolism, identity, and community that it represents for living in the present, the memory of the past, and the legacy for the future. In this context, the text discusses the scope of the use of digital technologies in the preservation of museum and historical heritage, in particular through the use of 3D digital tools. Augmented reality (AR) enables a distinctive public experience with artefacts, spaces and environments that expand visualisation, simulation, immersion and interaction with content and information organised in a specific perceptive plane.

AR fosters a collaboration between virtual and real elements producing various systemic scenarios. This paper also analyses the research methodology that proposes the use of AR in the specific context of the Monastery of Santa Maria da Vitória in Batalha as part of a collaborative project.

**Design as a complete work of art: from the poetry of the dryads to the notes of the nymphs** by Liliana Soares, Ermanno Aparo and Rita Almendra intends to validate the following principle: ‘the process of cooperation between disciplines can be a strategic action for creating sustainability and, eventually, innovation.’ In developing the thinking guided by the significance of this validation, the authors hypothesise that design should be considered as a total work of art, in the eighteenth century Germanic tradition of *Gesamtkunstwerk*, which would support a synaesthetic and collaborative creativity, the enabling of local production of artistic culture and products, and contribute to holistic critical thinking. The entertainment industry is addressed in this text with the possibility that ‘it could become an experimental laboratory for the discipline of design and for the business world.’ The article describes and interprets a case study: ‘the creation of a show at Teatro Sá de Miranda, in the city of Viana do Castelo, in Northern Portugal, bringing together different areas of knowledge and professions – designers, musicians, entrepreneurs, light, sound, image and video technicians – knowing that the relationship a spectator establishes with culture includes their connection with the scenic space, the props, the scenery, and the lighting.’ The authors conclude that cooperation between diversified areas of knowledge and expertise can contribute to the improvement of the shows produced by adding social and economic value, boosting the sustainability of a venue and region.

**Positive Design and the Ecology of the Self in an Active Search for Sustainable Happiness** by Violeta Clemente is a reflection on the understanding of an ecology of the self as the building of an inner house in which one dwells, as a construction process to inhabit oneself in addition to all the other places and spaces in which one also lives. Thus, in this consideration of what may be called an inner ecosystem, the author poses questions that are also

the main thread for the development of the article: ‘Can the individual self be seen as a place that it is possible to inhabit intentionally, with the aim of improving one’s quality of life, well-being and happiness? Can this higher state of well-being, called happiness, be thought of in terms of sustainability that we might refer to as sustainable happiness? (...) How can (positive) relationships between different individual ecologies be determined, so that the well-being of one individual is not to the detriment of another? How can positive design avoid becoming too prescriptive, and be more focused on empowering individuals to self-regulate their own conduct?’ Indeed, in this article the author advances the discussion of the contribution of positive design, a relatively emergent area that links design with positive psychology, in the sense of mediating the process of an individual ecology in favour of sustainable happiness, which integrates three fundamental elements of the *self*: others, objects, and environments.

**The sea and the land in ecogrés and burel for a sustainable project. Design of an ovenware set** by Maria Miguel Cordeiro, Victor Neto and Fátima Pombo describes and interprets, based on a project on ovenware for domestic use, the contribution of design and engineering in the ceramics industry to the development of sustainable products through the integration of ecogrés with burel. It is argued that industry, through design, can recover cultural heritage, contributing to the affirmation of identity and innovation. This chapter describes the development process of the ‘além-mar’ (‘overseas’) project, from the exploratory exercises, the definition of the concept, through sketches and models, to the rapid prototyping to define the shapes, and the final prototyping of the set. All stages were submitted to a critical analysis with a view to reducing the use of resources in order to increase the degree of sustainability, with design being the essential tool for the development of the idea, creating and comparing various possibilities focused on the discovery of forms. On a conceptual level, the set represents the union between two elements, land and sea, corresponding to the territory of the two raw materials involved. Metaphorically, the project aims to add harmony between primordial elements present in an everyday act linked to food.



**Smartainable: smart products for a sustainable development** by Soraia Ala examines the development of smart products in the context of rapid technological advances and their interaction with the demands of contemporary sustainability challenges. In one section of the text, she explores in detail the potential benefits of smart products, but also their challenges and risks when considering sustainability issues. The author proposes the concept of ‘SmarTainable’, which she assesses as ‘a vision for the future in which smart products are not only technologically advanced, but also environmentally friendly and socially sustainable’. Thus, she advocates a holistic approach to the potential of smart products, promoting more ethical consumption practices in line with sustainable growth considerations. In this regard, after broaching and discussing the presented topic, the author concludes that ‘smart products can optimise the use of resources, reduce waste, improve the efficiency of various systems and help mitigate the environmental impact of human activities.’ The design of these types of products plays a central role in influencing their manufacture, use and lifespan. ‘Smartainable’ aims to demonstrate that technology also has to be smart in co-creating an eco-friendly future.

**Redesigning interaction with contaminated surfaces: design** of an auxiliary door-opening device by Pedro Bandeira Maia, Vítor Maranha and Luis Roseiro looks at the development of the design of an auxiliary door-opening device, incorporating a dynamic component, as a contribution to the response to the multiple challenges that arose in the context of the COVID-19 pandemic, recently experienced on a global scale. Through interdisciplinarity between design, engineering and ergonomics, a product was designed that is also a strategy to facilitate more hygienic and sustainable behaviours, with direct impact on the everyday act of opening and closing doors, and touching devices that exist in public places with large numbers of users. In this text, the authors present a study of the most commonly used handles and their technical requirements, describing the project’s production process, which also included sustainability considerations. From the design point of view, the concept was ‘a device to open doors without the use of hands, with the capacity to be

fitted to existing handles avoiding the need for their total replacement (...) demonstrating significant differentiation in comparison with existing proposals on the market, due to its geometry and material, but mainly for its strong user interaction aspect, resulting from its dynamic handling component.' In this framework, the authors reflect on the design of interaction and experience, demonstrating the mechanical and ergonomic validation of the product through tests, as well as its application in a real context.

**The adaptation of workspace design to new business cultures: the flexible work model as a catalyst for change**

by Eva Oliveira, João Dias-de-Oliveira and Eduardo Noronha analyses the changes that work models and related spaces have undergone historically, highlighting the impact of the most recent global event: the COVID-19 pandemic. In their text, the authors refer to the date 11 March 2020, when the World Health Organisation declared the pandemic state, as a decisive moment for the digital transformation of work. The article also analyses current models, namely, traditional, teleworking, hybrid, and digital nomadism, reflecting on the role of design in the historic configuration of workplaces, and raising questions about the future of these spaces. The article links the transformations of workplaces with the effects on work culture for the different protagonists: companies, workers, organisations, the home, and collaborative spaces. The change in types of workspaces requires an adjustment and flexibility from all stakeholders with various consequences on individual and collective ecosystems.

## Bibliographic references

Calvino I. (1990). *Seis Propostas para o Próximo Milénio. Lições Americanas* (Lezione Americane. Sei Proposte per il Prossimo Millennio, 1985). Lisboa: Teorema.

Heidegger, M. (1951). 'Bauen Wohnen Denken'. In *Gesamtausgabe. Vorträge und Aufsätze (1936-1953)*. Frankfurt am Main: Verlag Vittorio Klostermann.

Latour, B. (2008). *A Cautious Prometheus? A Few Steps towards a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk)*. Keynote lecture for the Networks of Design meeting of the Design History Society Falmouth, Cornwall, 3.rd September  
<http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/112-DESIGN-CORNWALL-GB.pdf>

Pallasmaa, J. (2005). *Encounters 1. Architectural Essays*. In Peter Mackeith (Ed.). Helsinki: Rakennustieto.

Sloterdijk, P. (2004). *Sphären III: Schäume*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Sloterdijk, P. (1999). *Sphären II: Globen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Sloterdijk, P. (1998). *Sphären I: Blasen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

# Mitigação da poluição luminosa nas Aldeias do Xisto como contributo para a afirmação de um território dark sky

**Eduardo Noronha** <sup>1</sup>

email [eduardonoronha@ua.pt](mailto:eduardonoronha@ua.pt)  
ORCID 0000-0002-2243-0525

**David Figueiredo** <sup>1, 2</sup>

email [davidf@ua.pt](mailto:davidf@ua.pt)

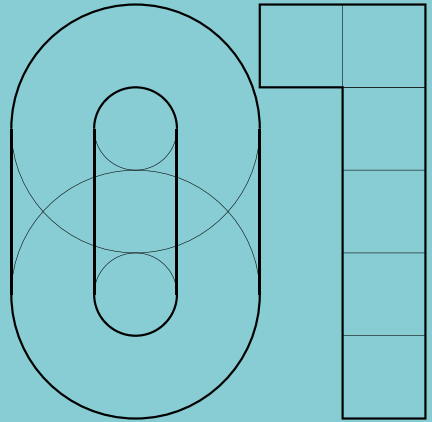
**João Dias-de-Oliveira** <sup>2</sup>

email [jalex@ua.pt](mailto:jalex@ua.pt)  
ORCID 0000-0002-4009-8685

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte, Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+) e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces

<sup>2</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Engenharia Mecânica e Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA)

## Resumo



As Aldeias do Xisto integram uma das três reservas Dark Sky do país com certificação “Destino Turístico Starlight” emitida pela Fundação Starlight e apoiada pela UNESCO, Organização Mundial de Turismo (UNWTO) e Instituto de Astrofísica das Canárias (IAC), que reconhece as condições excepcionais destas áreas Transfronteiriças para a observação do Universo a partir da superfície da Terra, e atesta o compromisso entre entidades públicas, privadas e científicas para a sua manutenção. A crescente procura por atividades turísticas para observação do céu noturno é uma realidade que se acentuou a partir de 2020 com a pandemia COVID’19, evocada por um sentimento generalizado de reconhecida sustentabilidade no astroturismo português. As condições de excelência para a observação de fenómenos celestes a partir do lugar de Porto da Balsa, na freguesia de Fajão, que integra as 27 Aldeias do Xisto, proporcionaram desde 2009 o mapeamento do Cosmos pelo Instituto de Telecomunicações, com a implementação da estação radioastronómica para o desenvolvimento de ciências espaciais, elevando o município de Pampilhosa da Serra a Observatório Espacial ao serviço do Ministério da Defesa Nacional.

A visibilidade, transparência e escuridão do céu, que atrai para este território investigadores em astronomia, astrónomos amadores e astroturistas casuais, curiosos por aprender orientação polar, identificar constelações e conhecer as suas lendas, relacionar a cor das estrelas com as suas temperaturas, observar enxames de estrelas, nebulosas e galáxias distantes com a ajuda de telescópios, não pode ser comprometida pela poluição luminosa sob pena de degradar os argumentos construídos para a afirmação deste destino de interior. Os desígnios da ADXTUR – Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto, em parceria com 21 Municípios da Região Centro e cerca de 200 operadores privados que atuam no território, centram-se na criação de riqueza e na preservação da cultura e do património do mundo rural beirão pelo desenvolvimento integrado, pela ressignificação dos lugares e pela afirmação do papel das aldeias no futuro do país. A certificação Starlight Tourism Destination assume, assim, um forte contributo na construção de um percurso da relação deste território com o céu, que ultrapassa a contemplação e fruição da observação para assumir um vetor estratégico entre o desenvolvimento turístico, a integração com o Sistema Científico e Tecnológico, a sustentabilidade social e ambiental, a capacitação das pessoas e o estímulo à economia.

**Palavras-chave** Poluição luminosa, iluminação pública, Aldeias do Xisto, Dark Sky.

## Diagnóstico à iluminação pública

A luz é hoje reconhecida como agente poluente, inclusive pelas Nações Unidas e pela União Europeia. Segundo estudos científicos recentes publicados na revista *Science Advances* (Kyba et al., 2017) e no *Journal of Environmental Management* (Falchi et al., 2019), Portugal é o país europeu que mais aumentou a sua área iluminada entre 2012 e 2016 e que mais poluição luminosa gera por habitante, acrescentando ainda que 99% da população europeia e norte-americana vive sob céus contaminados por poluição luminosa e que, para 60% dos europeus, deixou de ser visível a Via Láctea. Raul Cerveira Lima, doutorado em Astrofísica, investigador em Poluição Luminosa no Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço e docente de Física na Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto, salienta o aumento exponencial da quantidade de luz emitida durante a noite nos últimos 30 anos e os cerca de 200 km de distância que a luz das cidades do Porto e Lisboa percorre na atmosfera, colocando Portugal como o caso mais grave da Europa no cenário de poluição luminosa. Esse cenário é também reforçado por Falchi em 2019 ao comparar 1359 regiões estatísticas NUTSIII da Europa, salientando que Portugal continental emite para a atmosfera um fluxo per capita quatro vezes superior ao da Alemanha.

O fenómeno da poluição luminosa revela impactos diretos e indiretos em vários sectores, concretamente na Astronomia, levando mesmo ao desmantelamento de alguns observatórios perto de cidades pela impossibilidade de manter estudos científicos do céu a partir dessas localizações contaminadas por luz. Também os ecossistemas ficam afetados pela ausência de “escuro”, alterando comportamentos presa/predador, desorientação de aves migratórias e répteis marinhos, atração contínua pela luz por insetos, interferência na comunicação e reprodução de morcegos e outros mamíferos noturnos, constrangimento dos processos de polinização, etc. A luz intrusiva, decorrente do excesso de iluminação na via pública, iluminação de fachadas arquitetónicas e montras comerciais, interfere também na saúde humana pela redução da produção da hormona melatonina, com implicações no ritmo circadiano que controla o relógio

biológico e altera o nível do sono. Estudos em ratos (L Haim & Portnov, 2013) expostos a luz branca (temperatura de cor superior a 4000 K) à noite, revelaram o aumento do risco de depressão, obesidade, diabetes e o agravamento do cancro de origem hormonal. Na economia, concretamente no domínio da iluminação pública, o último estudo realizado em 2005 pela Agência Internacional de Energia apontava para 8% do consumo da produção total de energia elétrica, com forte tendência de crescimento em luminárias de tecnologia led de cor branca com maior fator de dispersão do que as lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão. Essa inovação tecnológica de maior eficiência energética promoveu uma ideia generalizada de poupança, levando as autarquias a aumentar a potência muito para além do necessário.

Figura 1  
NASA, 2017.  
Foto captada pelo  
satélite meteorológico  
de observação da  
Terra Suomi NPP.





Considerando o enunciado desta problemática sobre a poluição luminosa e a disseminação de luminárias para a via pública com predominância de tecnologia led de cor branca, disponíveis no mercado, que não respeitam requisitos específicos de radiância, qualidade espectral, temperatura de cor correlacionada, limites de fluxo e iluminância e rácio de saída do fluxo luminoso, reforça-se a pertinência de aprofundar estudos e reflexões que contribuam para a readmissão do escuro como parte integrante da natureza e o estímulo à observação de céu bem conservado, principalmente em parques e reservas de céu escuro.

## **Tecnologias de iluminação para a via pública**

Apesar da progressiva substituição da atual tecnologia da iluminação pública nacional pela tecnologia LED, registam-se ainda outras tecnologias de lâmpadas usadas na via pública. Segundo o DREEIP (Centro Português de Iluminação et al., 2018), com a introdução dos LED, tem havido uma grande evolução em relação ao rendimento luminoso, sendo que o rendimento de lâmpadas LED e de sódio mostra-se superior a outras tecnologias, mas com um custo inicial superior. Consoante a tecnologia usada, pode-se ter tempos de vida útil, eficiências, potências e tempos de arranque diferentes, assim como a própria forma do sistema pode influenciar o formato da luminária. As diferentes tecnologias usadas nas vias públicas passam pelas lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão, de vapor de sódio de baixa pressão, de vapor de sódio de alta pressão, fluorescentes, de iodetos metálicos, e pelos LED. As duas principais tecnologias utilizadas para a Iluminação Pública a nível nacional são os LED e as de vapor de sódio a alta pressão (E-REDES, 2016).

A tecnologia LED é uma tecnologia de estado sólido (SSL – solid state lightning), que funciona de forma distinta das outras tecnologias referidas. LED de altas potências foram introduzidos na década de 90, usando um método onde uma série de pontos de LED emitem uma luz azul que é depois convertida em branca ao passar por uma camada com material fluorescente. Esta luz branca é mais eficiente e permitiu a transição dos LED para a via pública (E-REDES, 2016).

## **Impactos da poluição luminosa**

A poluição luminosa é definida pela International Dark-Sky Association (IDA) como qualquer efeito ou impacto adverso atribuível ao uso de luz artificial, podendo manifestar-se em efeitos de encandeamento, luz intrusiva e brilho difuso no céu, podendo até ocorrer simultaneamente. Estas formas de poluição luminosa surgem como um efeito secundário da civilização, provenientes do uso de instalações luminosas pouco eficientes ou direcionamento incorreto, iluminando zonas indesejadas, ou emissão acima do plano horizontal da luminária, provocando brilho difuso no céu para além do desperdício energético que representa. Este brilho difuso condiciona a visibilidade de corpos celestiais, tornando-se um problema não só para observadores casuais, mas também para astrónomos amadores ou profissionais, e pode ainda interferir na capacidade de orientação ou condução na via pública (van Bommel, 2015).

## Impactos na saúde humana

Quando o ser humano deteta luz, suspende a produção de melatonina, hormona que dá a sensação de sonolência, e ajuda na regulação de hormonas e reparação do corpo. No controlo da produção de melatonina, surge melanosina, que também rastreia o ciclo de dia e noite e tem um pico de sensibilidade à luz azul. No caso de uma exposição à luz azul durante horas tardias, esta pode levar a perturbações de sono e a uma quebra do ritmo circadiano do ser humano. A mudança dinâmica do brilho ou de cor da luz, como luzes a piscar, podem levar a um aumento destes distúrbios (van Bommel, 2015). A quebra de ritmo e perturbação do sono estão associados a problemas de saúde mais graves, como um aumento de risco de cancro e de doenças autoimunes e infecciosas (Aubé et al., 2013). Existem associações a um aumento de obesidade e de riscos de cancro em locais de maior exposição a luz artificial à noite (Muscogiuri et al., 2022), pelo que a quebra do ritmo circadiano torna-se ainda mais relevante quando se considera a influência que esta tem na oncogénese, o processo de origem ou desenvolvimento de tumores. A associação existente entre a luz artificial à noite e o cancro da mama é a mais forte, mas não é negada a existência de associações modestas a outros tipos de cancros (Walker et al., 2020).

A visão ainda pode ser diretamente afetada pela luz artificial à noite, uma vez que uma luz não natural a horas tardias pode gerar danos na retina pela incrementação ou aceleração dos mecanismos de oxidação, que os antioxidantes não conseguem combater. Os efeitos que são acumulados pela exposição longa a luzes artificiais à noite, com a inexistência de escuridão, podem levar a uma morte de células na retina, que leva a uma degeneração e a outras doenças associadas ao sistema visual (Contín et al., 2016).

## Impactos na biodiversidade

Os principais impactos na biodiversidade promovidos pela poluição luminosa registam-se nas alterações provocadas na fauna e a flora. O conhecido fenómeno de atração de insetos à luz artificial, usando as traças como referência, influencia mudanças comportamentais, com voos muito mais próximos de zonas iluminadas que levam a uma menor abundância de traças ao nível do chão e a uma redução da riqueza de diversidade nestas zonas iluminadas, com uma redução de transporte de pólen nas espécies presentes. Coloca-se a possibilidade da presença da luz artificial ser uma das causas do declínio das populações de traças, com o potencial de existirem impactos sobre outros animais invertebrados polinizadores (Macgregor et al., 2017).

Os insetos não são os únicos afetados pela luz artificial, também as aves são afetadas pela desorientação que essa luz provoca. Este é o caso das aves marinhas, ou petréis, que são também atraídas pela luz artificial e forçadas a aterrar, promovendo um maior número de fatalidades para algumas destas espécies que estão em vias de extinção (Rodríguez et al., 2017). Nos primatas existe o caso do *microcebus murinus*, um mamífero noturno que, após a exposição à poluição luminosa durante 14 noites, teve uma mudança no ritmo de atividades de locomoção, e no ritmo de temperaturas do corpo, que provocou alterações nas suas atividades noturnas e na sua alimentação (LeTallec et al., 2013).

A literatura existente sobre os efeitos que a luz artificial à noite tem sobre a fauna continua a crescer, alastrando-se a répteis, outras aves, peixes e a mamíferos. A gravidade e consequências futuras destes impactos sobre a fauna são difíceis de prever, já que pertencem a um ecossistema complexo onde uma mudança pode desencadear uma sequência de mudanças em cadeia. A flora é também afetada pela luz artificial noturna já que a sua fenologia, desenvolvimento e alocação de recursos são guiados pelo ciclo dia/noite (Bennie et al., 2018; van Bommel, 2015). No Reino Unido, uma análise ao tempo de germinação de árvores mostra que as que se encontram em zonas com maior iluminação por luz artificial tendem a crescer com

uma diferença de 7,5 dias mais cedo, um intervalo ainda mais pronunciado para espécies com a tendência para germinar mais tarde (Ffrench-Constant et al., 2016). A fase fenológica que ocorre na coroa das árvores durante o outono também pode ser adiada nas partes mais próximas de uma fonte de luz, com um adiamento de 13 a 22 dias, e com uma duração mais prolongada de 3 a 9 dias (Škvareninová et al., 2017). Diferentes espécies de vegetação reagem de formas distintas à quantidade ou ao espectro da luz, devido aos fotorreceptores em diferentes combinações (van Bommel, 2015) que as caracterizam. Quer seja luz branca com uma maior presença do espectro azul, quer seja luz âmbar, verifica-se uma influência da luz sobre estas espécies (Bennie et al., 2018), levando à extinção de alguma vegetação nas cidades por não se conseguirem adaptar (van Bommel, 2015). Isto significa que apenas mudar a temperatura da cor da luz não chega para minimizar impactos na vegetação (Bennie et al., 2018). A melhor forma de prevenção dos efeitos nocivos da luz artificial sobre a flora aparenta ser um melhor direcionamento da luz emitida pelas luminárias, iluminando apenas as áreas necessárias (Bennie et al., 2018), e protegendo espécies de vegetação, um fator importante nomeadamente para parques naturais (van Bommel, 2015).

## Impactos na observação do céu noturno

A observação do céu noturno também é afetada pela poluição luminosa, nomeadamente sob a forma de brilho difuso no céu, que condiciona a visibilidade de corpos celestes no céu noturno, para astrónomos amadores ou profissionais (van Bommel, 2015). Atualmente, a Via Láctea não é visível para mais de um terço dos seres humanos, com 60% do espaço Europeu e mais de metade dos Estados Unidos sob céus noturnos com poluição luminosa (Falchi et al., 2016), como a luz branca azul mais fria que emite ondas mais curtas que se espalham mais facilmente no céu que as ondas de luzes com cores mais quentes (van Bommel, 2015). Por esta razão, organizações como a IDA, recomendam fontes de luz com emissão de ondas mais compridas, especialmente em zonas próximas de observatórios profissionais.

Face ao aumento da poluição luminosa que põe em risco a observação do céu noturno, surgiu a Starlight Initiative, uma iniciativa a nível internacional, lançada em 2007 com o apoio da UNESCO, da União Astronómica Internacional, do Programa MAB (Homem e a Biosfera) e da Organização Mundial de Turismo. Esta iniciativa procura a defesa dos valores associados ao céu noturno, assim como a sua observação geral, enfatizando a importância destes para a ciência, a cultura, a educação, o desenvolvimento tecnológico, a conservação da natureza, o turismo e para a qualidade de vida. Após a primeira conferência Sarlight em 2007, em La Palma, foi criada em 2009 a Starlight Foundation como o corpo líder da Starlight Initiative. Esta fundação tem quatro objetivos principais: a proteção do céu noturno da poluição luminosa, a divulgação cultural da astronomia, a promoção de locais para a observação do céu noturno e a adoção de iluminação inteligente e inovadora, com uma consequente poupança de energia. Esta organização afirmou a região do Alqueva como o primeiro local certificado em Portugal “Starlight Tourism Destination”, que atesta características de excelência para a observação do céu noturno com níveis baixos de poluição luminosa (Dark Sky Alqueva).

Mas estes locais certificados podem ser afetados pela poluição luminosa de regiões próximas. Como salienta Raul Cerveira Lima, é incontornável o impacto dos cerca de 200 km de distância que a luz das cidades do Porto e Lisboa percorre na atmosfera, e Portugal a emitir 4 vezes mais fluxo per capita que a Alemanha, (Falchi et al., 2019) sendo também “o país europeu que mais aumentou a sua área iluminada entre 2012 e 2016” (Lima et al., 2021).

## Impactos na economia

A introdução da tecnologia LED de maior eficiência energética promoveu uma ideia generalizada de poupança, levando as autarquias a aumentar a potência muito para além do necessário, verificando-se um crescimento exponencial de área iluminada por luz artificial.

O brilho difuso promovido pela luz excessiva que caracteriza as luminárias LED, normalmente mal direcionadas e ativas durante toda a noite, demonstra um desperdício energético que representa um desperdício económico (Galloway et al., 2010) para as autarquias, sendo que em Portugal, o consumo da Iluminação Pública ronda os 3% da energia da rede de distribuição (E-REDES, 2016).

Outras cidades de países estrangeiros, mais sensibilizadas para a mitigação da poluição luminosa, nomeadamente Paris, adotaram medidas para que da 1h00 às 7h00 da manhã as luzes de lojas, escritórios e fachadas da cidade devam estar apagadas, excetuando áreas turísticas como a Torre Eiffel. A cidade de Flagstaff, no Arizona (EUA), é a primeira grande cidade moderna com céu escuro, pela adoção de medidas como o direcionamento e limitação da iluminação emitida. Em Portugal, a aplicação pronta da Resolução da Assembleia da República n.º 193/2019, bem como o progressivo decréscimo até 2030 para os níveis de iluminação utilizados na Alemanha, reforçam a convicção de estimular medidas preventivas e de mitigação, concretamente pela caracterização favorável aos requisitos de concursos públicos para a substituição de lâmpadas de mercúrio por iluminação LED, integradas em políticas de eficiência energética da União Europeia para a descontinuidade das tradicionais lâmpadas de halogéneo.

A aposta na eficiência energética e na gestão inteligente das redes, para além de integrar tecnologia de iluminação com consumos energéticos reduzidos, mitiga o efeito da poluição luminosa, com impacto na saúde pública, na economia e na natureza, pela integração de sensores e mecanismos de controle e orientação lumínica e pelo recurso a fontes de luz quente, igual ou inferior a 3000 K para minimizar a emissão de azul. Esta aposta representa também uma oportunidade de reafirmar a inovação como a nova economia do conhecimento e a necessidade urgente de investir em modelos de negócio alinhados com os valores do Horizonte Europa.

## Contributo para a mitigação da poluição luminosa

Uma equipa de investigadores da Universidade de Aveiro das áreas do Design e Engenharia, em articulação com as estratégias municipais de inovação e desenvolvimento territorial do Município de Pampilhosa da Serra, com a coordenação privilegiada da ADXTUR com parceiros de alojamento e restauração, animação turística, associações desportivas e culturais, organismos institucionais e produtores locais para o desenvolvimento turístico das Aldeias do Xisto, com a integração de políticas de incentivo ao empreendedorismo, tecnologia, eficiência energética e mobilidade do Município de Oleiros e com os contributos do Instituto de Telecomunicações pela relevante experiência em colaborações internacionais dedicadas a radioastronomia e astrofísica, encontra-se nesta fase a estudar a abrangência e impactos gerados pela poluição luminosa, ambicionando desenhar uma solução técnica e simbólica que contribua para a redução da poluição luminosa e para a manutenção da certificação Destino Turístico Starlight nas Aldeias do Xisto, como processo de valorização internacional do património local.

O projeto Celeste – luminária pública para a prevenção da poluição luminosa, materializa esse desígnio, estruturando-se em 3 fases sucessivas que visam mitigar o fenómeno da poluição luminosa que se tem agravado com a evolução da tecnologia. A primeira fase centra-se no desenho de um produto inovador pelo contributo das áreas científicas do Design e da Engenharia, integrando projetualmente as reflexões apuradas pela investigação científica produzida pela equipa de investigadores. A fase seguinte dedicar-se-á à prototipagem de um modelo real para validação dos aspetos estruturais, formais e produtivos do equipamento, bem como organização de ações de formação para a compreensão do impacto da luz nos ecossistemas a partir dos dados recolhidos na monitorização do sistema. A última fase considera a produção de pré-série de luminárias para implementação na aldeia de Álvaro, no Município de Oleiros, e iniciativas de divulgação para integrar Planos Diretores de Iluminação de Exterior e de sensibilização das comunidades residentes e turísticas para o excesso de luz artificial à noite.



A execução integral do projeto, segmentada nessas 3 fases consecutivas de conceção, prototipagem e produção de pré-série, desenvolver-se-á a partir da investigação dedicada ao estudo da poluição luminosa, centrando-se na identificação e análise das consequências promovidas pelo excesso de luz emitida durante a noite na perspetiva do impacto na saúde pública, na limitação da observação dos céus e no desequilíbrio dos ecossistemas. A análise crítica dessa informação alicerçará o desenvolvimento conceptual de uma solução técnica de luminária para a via pública que respeite padrões de sustentabilidade e segurança, contribuindo para a qualidade de vida dos habitantes e potenciando as melhores condições para a observação do Cosmos a quem visita este território. A prototipagem do modelo projetado, perspetivando a validação técnica da solução, conta com a gestão e supervisão da Universidade Aveiro e apoio logístico dos municípios envolvidos. A última fase centra-se na produção de pré-série e preparação para a industrialização do modelo final, integrada numa dimensão estratégica de apoio local ao empreendedorismo e inovação no concelho de Pampilhosa da Serra com a implementação de cerca de 10 unidades piloto na aldeia de Álvaro para registo e monitorização dos índices de eficiência energética e radiância nesse local estratégico. A confirmação das expectativas, alicerçadas em estudos prévios, anuncia a desejada replicabilidade da iniciativa em toda a aldeia de Álvaro, estendendo-se posteriormente a todo o território das 27 Aldeias do Xisto e, potencialmente, escalável a todos os municípios (nacionais e internacionais) sensibilizados para as consequências e oportunidades do uso eficiente da iluminação, combatendo a poluição luminosa e ganhando eficiência económica e ambiental.

A desejada implementação com sucesso das 3 fases previstas revela-se estruturante para alcançar o vetor de inovação tecnológica previsto para o desenvolvimento conceptual de uma nova oferta no mercado da iluminação pública, direcionada a iniciativas que visam corrigir os elevados índices de radiância pública que se verificam atualmente em Portugal e nos países desenvolvidos, e a sensibilização para os impactos da poluição luminosa no meio ambiente de acordo com a Resolução da Assembleia da República n.º 193/2019. A sensibilização da comunidade será potenciada por ações de formação dirigidas a instituições

de ensino, entidades públicas e parceiros industriais através de eventos culturais e empresariais para divulgação e sensibilização da eficiência energética e lumínica nos ecossistemas como contributo para a sustentabilidade do potencial económico, paisagístico, ambiental, patrimonial e turístico dos territórios do interior do país.

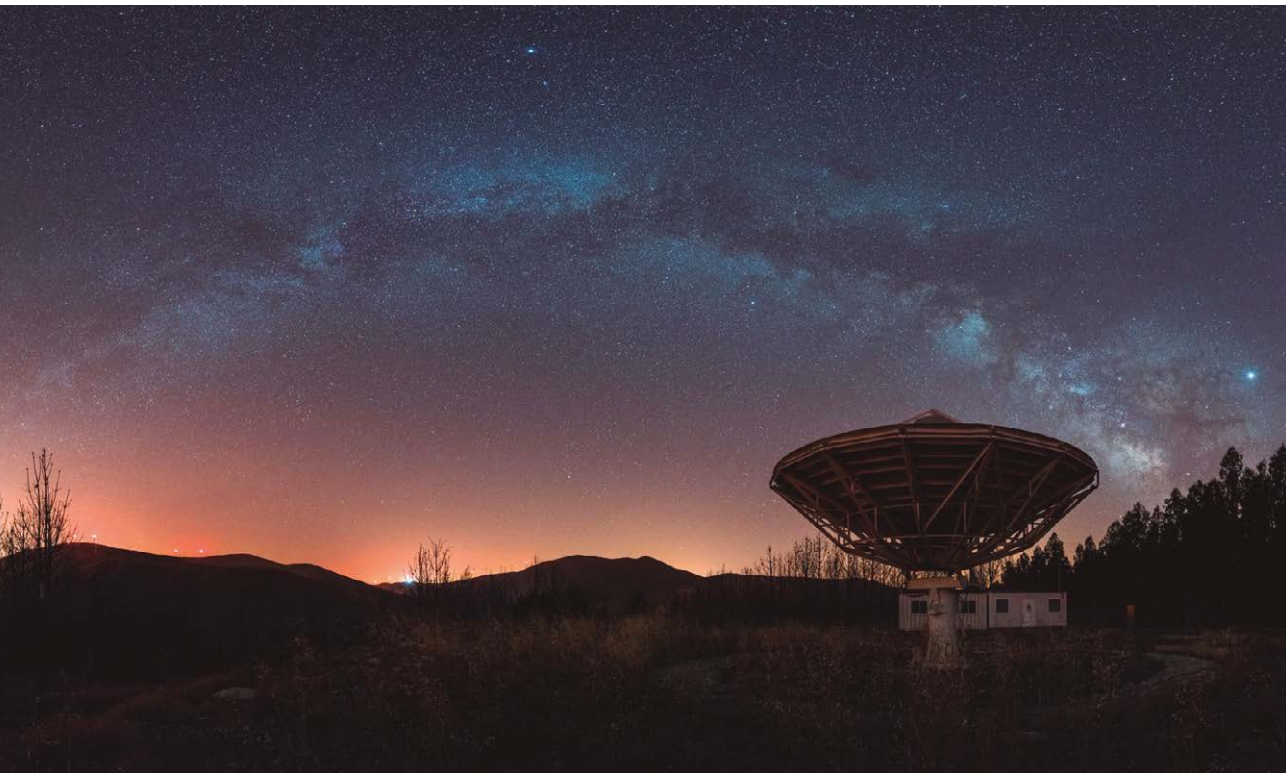
## **Impactos esperados no território**

As aldeias do Xisto afirmam-se como destino turístico para quem procura conhecer a história, artes e tradições do interior do país. Ali descobrem-se iguarias gastronómicas, artesanato, monumentos, arquitetura e museus, praias fluviais, trilhos em florestas, desportos radicais, paisagens únicas e muitas comunidades de pessoas acolhedoras que complementam a rede de alojamento de Turismo de Natureza. Desde 2019, com a certificação internacional “Destino Turístico Starlight” dos Municípios com condições para a observação do céu noturno e das estrelas, a região ganhou uma nova dinâmica turística pelo posicionamento diferenciador e competitivo que a observação do maior património da humanidade proporciona naquela região. Com essa distinção assume-se também o compromisso de apoiar a sensibilização e formação dos agentes públicos e privados do território e contribuir para a preservação do céu noturno e para a melhoria da iluminação pública, tendo em vista o controlo da poluição luminosa. Este cenário contextualiza o empenho da ADXTUR e das autarquias locais em apostar na integração do conhecimento científico com os recursos locais na perspetiva de valorização das especificidades deste território.

A implementação de uma rede de iluminação pública que previna impactos nocivos para a saúde e segurança dos seres vivos, que potencie a observação dos astros e que seja energeticamente eficiente e economicamente viável, integra-se numa estratégia de desenvolvimento turístico sustentável com impacto direto na valorização económica e cultural da região.

A adoção de estratégias de mitigação da poluição luminosa nesta região representa também um contributo para a afirmação deste destino como centro de investigação e incremento do conhecimento científico nacional no domínio da astronomia. O território das Aldeias do Xisto diferencia-se pelo seu grande potencial na área da Astronomia atendendo às condições ímpares para a observação e mapeamento do céu a partir dos concelhos que integram esta região. Concretamente, na Pampilhosa da Serra está instalada uma antena radiotelescópica para o mapeamento da via láctea (Galactic Emission Mapping project) para além de outros equipamentos de relevo como é o caso do telescópio solar, alinhando estes projetos com a importância estratégica da astronomia e ciências espaciais para a Europa.

Figura 2  
Créditos fotográficos,  
Miguel Claro, Aldeia  
de Fajão, 2021.



Para potenciar esta oportunidade, os municípios locais, sensibilizados para a especial apetência desta área para a investigação científica, têm procurado implementar iniciativas para a valorização e promoção dos concelhos. Algumas dessas iniciativas dirigem-se a parcerias com instituições de ensino superior no sentido de avaliar possibilidades de cooperação dedicadas à investigação no domínio da astronomia, complementadas por participações em projetos internacionais nessa área, que valorizem os equipamentos existentes. Verificam-se também, no domínio de estratégias políticas pedagógicas, ações para promover e desenvolver eventos de cariz científico, com destaque para workshops, colóquios, momentos de observação e de aprendizagem dirigidos a públicos distintos: população técnica e científica, alunos de escolas do ensino básico e secundário e o público em geral. Nos planos estratégicos municipais, destacam-se ainda iniciativas de captação para os concelhos de eventos internacionais na área da Astronomia, bem como o desenvolvimento do turismo científico, criando condições de atração de investigadores nacionais e internacionais.

A ADXTUR em articulação com os municípios locais, revela uma aposta estratégica na valorização da oferta turística com o objetivo de proporcionar experiências de qualidade, diversificadas e diferenciadas, que têm como matéria-prima o património natural e cultural e o aproveitamento dos recursos endógenos distintivos como estímulo económico da região.

## Agradecimentos

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04057/2020.

Este trabalho também foi apoiado pelos projetos UIDB/00481/2020 e UIDP/00481/2020 – FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia; e CENTRO-01-0145-FEDER-022083 - Programa Operacional Regional do Centro Portugal (Centro2020), no âmbito do Acordo de Parceria PORTUGAL 2020, através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

## Referências bibliográficas

Aubé, M., Roby, J., & Kocifaj, M. (2013). Evaluating Potential Spectral Impacts of Various Artificial Lights on Melatonin Suppression, Photosynthesis, and Star Visibility. *PLoS ONE*, 8(7), 67798.

Bennie, J., Davies, T. W., Cruse, D., Bell, F., & Gaston, K. J. (2018). Artificial light at night alters grassland vegetation species composition and phenology. *Journal of Applied Ecology*, 55(1), 442–450.

Centro Português de Iluminação, Engenheiros, O. dos, Técnicos, O. dos E., Energia, R. N. de A. de, Geologia, D. G. de E. e, & Portugueses, A. N. de M. (2018). *Eficiência energética na iluminação pública - Documento de Referência DREEIP Parte I - Conceitos de Luminotecnia* (2ª edição).

Contín, M. A., Benedetto, M. M., Quinteros-Quintana, M. L., & Guido, M. E. (2016). Light pollution: The possible consequences of excessive illumination on retina. *Eye (Basingstoke)*, 30(2), 255–263.

Dark Sky Alqueva. (sem data). *Starlight Certification*. Obtido 18 de Janeiro de 2023, de <https://darkskyalqueva.com/en/starlight-certification/>

E-REDES. (2016). *Manual Iluminação Pública*.

Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C. C. M., Elvidge, C. D., Baugh, K., Portnov, B. A., Rybnikova, N. A., & Furgoni, R. (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 2(6), 1–26.

Falchi, F., Furgoni, R., Gallaway, T. A., Rybnikova, N. A., Portnov, B. A., Baugh, K., Cinzano, P., & Elvidge, C. D. (2019). Light pollution in USA and Europe: The good, the bad and the ugly. *Journal of Environmental Management*, 248, 109227. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.128>

Ffrench-Constant, R. H., Somers-Yeates, R., Bennie, J., Economou, T., Hodgson, D., Spalding, A., & McGregor, P. K. (2016). Light pollution is associated with earlier tree budburst across the United Kingdom. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1833), 20160813.

Gallaway, T., Olsen, R. N., & Mitchell, D. M. (2010). The economics of global light pollution. *Ecological Economics*, 69(3), 658–665.

Haim, A., & Portnov, B. A. (2013). *Light Pollution as a New Risk Factor for Human Breast and Prostate Cancers*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6220-6>

IDA. (sem data-b). *Light Pollution - International Dark-Sky Association*. Obtido 18 de Outubro de 2022, de <https://www.darksky.org/light-pollution/>

Kyba, C. C. M., Kuester, T., Sánchez de Miguel, A., Baugh, K., Jechow, A., Höllker, F., Bennie, J., Elvidge, C. D., Gaston, K. J., & Guanter, L. (2017). Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. *Science Advances*, 3(11). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701528>

Le Tallec, T., Perret, M., & Théry, M. (2013). Light pollution modifies the expression of daily rhythms and behavior patterns in a nocturnal primate. *PLoS ONE*, 8(11), 79250.

Lima, R., Russo, P., Pawly, M., Vicente, M., Martins-Loução, M. A., Simões, M., Schmidt, L., Marques, J., Rodrigues, J., Ferreira, J., Ferrão, J., Pereira, H., Freitas, H., Guerreiro, F., Falchi, F., Atchoi, E., Baptista, A., Guerreiro, A., Moitinho de Almeida, A., ... Serrão, V. (2021, Maio 15). *Carta aberta: Reduzir a poluição luminosa em Portugal*. <https://www.publico.pt/2021/05/15/ciencia/opiniao/carta-aberta-reduzir-poluicao-luminosa-portugal-1962401>

Macgregor, C. J., Evans, D. M., Fox, R., & Pocock, M. J. O. (2017). The dark side of street lighting: impacts on moths and evidence for the disruption of nocturnal pollen transport. *Global Change Biology*, 23(2), 697–707. <https://doi.org/10.1111/gcb.13371>

Muscogiuri, G., Poggiogalle, E., Barrea, L., Tarsitano, M. G., Garifalos, F., Liccardi, A., Pugliese, G., Savastano, S., & Colao, A. (2022). Exposure to artificial light at night: A common link for obesity and cancer? *European journal of cancer*, 173, 263–275.

Rodríguez, A., Holmes, N. D., Ryan, P. G., Wilson, K. J., Faulquier, L., Murillo, Y., Raine, A. F., Penniman, J. F., Neves, V., Rodríguez, B., Negro, J. J., Chiaradia, A., Dann, P., Anderson, T., Metzger, B., Shirai, M., Deppe, L., Wheeler, J., Hodum, P., ... Corre, M. Le. (2017). Seabird mortality induced by land-based artificial lights. *Conservation Biology*, 31(5), 986–1001.

Škvareninová, J., Tuhárska, M., Škvarenina, J., Babálová, D., Slobodníková, L., Slobodník, B., Středová, H., & Mindáš, J. (2017). Effects of light pollution on tree phenology in the urban environment. *Moravian Geographical Reports*, 25(4), 282–290.

Starlight Foundation. (sem data). *History*. Obtido 18 de Janeiro de 2023, de <https://en.fundacionstarlight.org/contenido/44-history.html>

U.S. Department Transportation. (2014). *Guidelines for the Implementation of Reduced Lighting on Roadways*.

van Bommel, W. (2015). Road lighting: Fundamentals, technology and application. *Em Road a Lighting: Fundamentals, Technology and Application*(1. ed.). Springer International Publishing.

Walker, W. H., Bumgarner, J. R., Walton, J. C., Liu, J. A., Meléndez-Fernández, O. H., Nelson, R. J., & Devries, A. C. (2020). Light pollution and cancer. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(24), 1–18.

# Boassas. Uma experiência de desenvolvimento sustentável em contexto rural

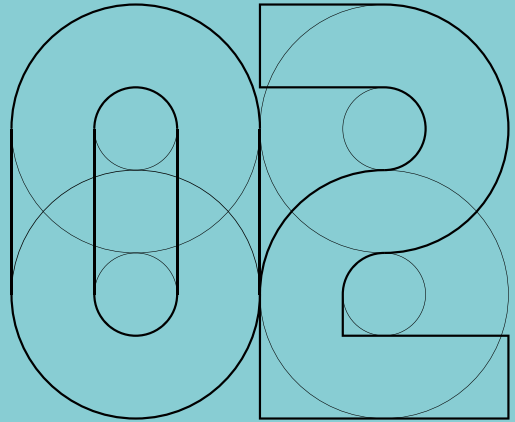
**Manuel Cerveira Pinto**

email [manuelcveirapinto@gmail.com](mailto:manuelcveirapinto@gmail.com)

ORCID [0000-0002-3537-7495](https://orcid.org/0000-0002-3537-7495)

Universidade Fernando Pessoa: Faculdade de Ciência e Tecnologia  
e Laboratório de Estudos e Projectos (LEP)  
Instituto Universitário de Urbanística de Valladolid (IUU)





## Resumo

“Boassas. Uma experiência de desenvolvimento sustentável em contexto rural” é um pequeno ensaio sobre o inovador projecto que tem vindo a ser desenvolvido na pequena aldeia duriense de Boassas por professores e alunos do curso de Arquitectura e Urbanismo da Universidade Fernando Pessoa, no âmbito do seu centro de investigação LEP (Laboratório de Estudos e Projectos) e que já levou à criação da Área de Reabilitação Urbana (ARU) e respectivo plano de reabilitação (PERU). Ao mesmo tempo que se investiga a problemática do despovoamento do mundo rural e do abandono das aldeias, procuram-se soluções sustentáveis e que possibilitem a sua revitalização, tomando como exemplo e objecto de estudo um caso prático concreto - a aldeia de Boassas.

**Palavras-chave** arquitectura sustentável, urbanismo, sustentabilidade, mundo rural, arquitectura vernácula



# Introdução

Figura 1  
Vista da “Arribada”,  
o núcleo mais antigo  
da aldeia de Boassas.

Boassas é uma povoação milenar. Os registos históricos mais antigos referem-na já no século X. Embora sendo um núcleo urbano pleno de referências históricas e culturais notáveis, bem como uma localização geográfica favorável, em múltiplos sentidos, o seu declínio, tem-se feito sentir desde há várias décadas, sobretudo desde meados do século passado. Tal como a generalidade das aldeias do interior de Portugal, Boassas tem vindo a sentir de forma crescente os efeitos dos movimentos migratórios bem como a falta de meios capazes de inverter essa tendência, a qual não pára de se acentuar.

<sup>1</sup> Ver: “Boassas. Uma Aldeia com História” e os documentos “Área de Reabilitação Urbana de Boassas” e “Plano Estratégico de Reabilitação Urbana de Boassas”.

Os estudos que entretanto têm vindo a ser efectuados<sup>1</sup> têm aportado um crescente interesse sobre o povoado, as suas origens, história, desenvolvimento social e urbano, constituindo tema de investigação sobre a problemática do declínio do mundo rural, do abandono e despovoamento das aldeias e das assimetrias entre a cidade e o campo, bem como entre o interior e o litoral. Assim, graças a estes factores, concluiu-se que existe grande interesse em garantir a viabilidade e sustentabilidade da aldeia, advindo daí a necessidade de salvaguardar e valorizar os seus valores inerentes, facto que só será possível se começar por se estabilizar (e inverter) a tendência de despovoamento.

## Localização e desenvolvimento do povoado

<sup>2</sup> DIONÍSIO,  
Sant’Anna - *Guia de Portugal*, pág. 554.

*“O cimo da povoação está ligado ao bairro inferior por uma escadaria tosca e tortuosa que vale a pena descer, para se conhecer as colmeias de moradias designadas pelo nome de Arribada.”<sup>2</sup>*

Boassas faz actualmente parte do concelho de Cinfães, mas foi durante séculos uma povoação pertencente ao extinto concelho de “Ferreiros de Tendais”. Localiza-se na margem esquerda do rio Douro, junto à da foz do rio Bestança, nas proximidades das aldeias de Pias, Lodeiro e Porto Antigo. Os dois cursos de água foram, desde sempre, muito importantes para o seu desenvolvimento. O concelho de Cinfães localiza-se na região Norte, sub-região do Tâmega, integra administrativamente o distrito de Viseu, e é constituído por 14 freguesias, ocupando uma área de cerca de 239 km<sup>2</sup>. A sua área administrativa é delimitada a norte pelos concelhos de Marco de Canaveses e Baião, a Este pelo município de Resende, a Sueste por Castro Daire, a Sudoeste por Arouca e a Oeste pelo concelho de Castelo de Paiva.

Num passado ainda recente a melhor via de comunicação que servia esta aldeia e a grande maioria deste território era o Rio Douro. Na actualidade, além do Douro, que se assume com extrema importância na vertente turística da região, Boassas possui na sua proximidade um porto fluvial localizado em Porto Antigo (a cerca de 1.000 m), uma estação ferroviária pertencente à linha do Douro localizada em Mosteirô (a cerca de 2.000 m), assim como é servida, dentro dos seus limites, pela Estrada Nacional 222.

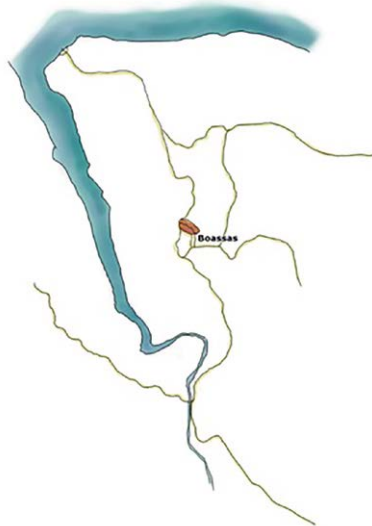


Figura 2  
Estrutura de Boassas  
no Século XI.

## As origens. Século XI

O núcleo mais antigo da aldeia aparenta ser a zona designada por “Arribada”. Ao longo de quatro caminhos estreitos e sinuosos desenvolvem-se, em cascata, devido à acentuada orografia, conjuntos de três ou quatro habitações, dispostas em torno de um pequeno espaço central ou pátio, o qual comunica com a rua através de um portal, a que as pessoas mais velhas chamam de “Portas Furenhas” (fronhas). Esta configuração estrutural urbanística aparenta ser uma herança oriental, pois tal como refere Cláudio Torres: “Em zonas habitacionais menos abastadas, como as que hoje se escavam em Mértola, é possível uma leitura razoavelmente segura da planimetria e organização das casas. Essas moradias organizam-se em volta de um pátio central, que ocupa cerca de um quarto da área total da habitação (a qual ronda os 70-80 m<sup>2</sup>). A entrada faz-se através de um átrio, que comunica directamente com o pátio.”<sup>3</sup>

<sup>3</sup> TORRES, Cláudio/  
MACIAS, Santiago,  
“O legado Islâmico  
em Portugal”, Lisboa,  
Círculo de Leitores,  
1998, p. 42.

As semelhanças desta configuração com o núcleo da Arribada são evidentes, mas poderemos ainda encontrar outras, nomeadamente através das características “Portas Furenhas”. De facto as portas têm uma importância de grande relevo nesta morfologia construtiva, sendo que as mesmas são, também elas, um factor identitário da urbe oriental, pois tal como refere Goitia: “A porta (...) é um elemento primordial da cidade muçulmana. (...) A porta constitui uma espécie de gonzo entre o espaço exterior e o interior da cidade. Frequentemente, é nas imediações das portas que se estabelecem os «souks» ou mercados, que constituíam as chamadas praças do arrabalde.”<sup>4</sup>

<sup>4</sup> GOITIA, Fernando  
Chueca, “Breve História  
do Urbanismo”, Lisboa,  
Presença, 2003, pp. 60-61.

Uma vez cerrados os provavelmente existentes portões de acesso de cada um destes caminhos, este núcleo ficaria completamente isolado, podendo ser ainda um complemento de defesa o cerramento de cada uma das portas dos pátios. Por outro lado, podemos verificar ainda outras características desta possível “herança oriental”, nomeadamente no facto de esta ser uma zona eminentemente habitacional, escondida, “secreta” e no carácter deveras peculiar dos caminhos de acesso.

De facto a “Arribada” só se percebe de dentro, quando se percorrem as tortuosas vielas, se chega ao centro, a um beco sem saída ou se entra num dos seus pátios. Aquilo que é visível do exterior próximo, parece pouco interessante, pois são as traseiras dos edifícios e é facilmente perceptível que neste núcleo, há uns anos, não haveria algum edifício a destacar-se.

É por tudo isto que podemos ver, também aqui, o que nos diz Goitia: “O seu carácter privado, hermético e sagrado, dá a este tipo de cidade outra característica que podemos exprimir com a palavra *secreto*. A cidade islâmica é uma cidade *secreta*, uma cidade que não se vê, que não se exhibe, que não tem rosto, como se sobre ela tivesse caído o véu protector que oculta as feições da escrava do harém. (...) Na cidade islâmica (...) tudo se constrói de dentro para fora, perdendo o espaço colectivo, ou seja a rua, todo o valor estrutural. (...) No dédalo de ruelas das cidades muçulmanas, reparamos a seguir num facto surpreendente: a enorme quantidade de azinhagas sem saída, de «adarves» no sentido etimológico do *darb* árabe. (...) O adarve não tem saída, não tem continuação, não serve um interesse público mas sim um interesse privado, o do conjunto de casas em cujo interior penetra para que elas tenham entrada. É, por conseguinte, uma rua privada que, de facto, se fechava de noite, isolando e protegendo uma pequena comunidade de vizinhos.”<sup>5</sup>

Também a configuração das próprias ruelas da Arribada, mesmo sendo extremamente pequenas, corresponde perfeitamente às características apontadas por Goitia: “Na rua muçulmana (...) a continuidade rompe-se sempre com um cotovelo ou uma esquina.”<sup>6</sup>

No entanto há ainda um outro aspecto referido por este mesmo autor e que também é visível na Arribada em, pelo menos, dois exemplos: a construção por cima da própria rua. “Por falta de espaço as casas de habitação aumentavam os seus pisos mais altos (...) por cima das ruas” por vezes “cobrindo totalmente uma parte da rua”.<sup>7</sup>

Por fim será de mencionar a própria toponímia, já que o termo “Arribada” evidencia uma proximidade fonética com o termo árabe “ribat”, o qual designa uma pequena estrutura fortificada, geralmente de fronteira e que

<sup>5</sup> GOITIA, Fernando Chueca, “Breve História do Urbanismo”, Lisboa, Presença, 2003, pp. 67-68.

<sup>6</sup> Idem, p. 70.

<sup>7</sup> Idem, p. 74.





Figura 3  
Vista da “Arribada”, o  
“centro histórico” da  
aldeia com a serra de  
Montemouro como  
cenário.

<sup>8</sup> ALVES, Adalberto,  
“Dicionário de  
Arabismos da Língua  
Portuguesa”, Lisboa,  
Instituto Nacional Casa  
da Moeda, 2013, p. 239.

<sup>9</sup> CORPUS CODICUM  
LATINORUM ET  
PORTUGALENSIUM  
eorum qui in  
Archivo Municipali  
Portugalensi asservantur  
antiquissimorum iussu  
Curiae Municipalis  
editum. 1899, 1911, 1912,  
p. 438.

também está na origem do termo “Arribada”.<sup>8</sup> Se existirá algum vestígio de alguma estrutura deste género só a arqueologia poderá revelar, havendo porém um edifício próximo do centro, erguido sobre um alcantilado maciço rochoso e cuja planta quadrangular levanta algumas hipóteses. Nas imediações da aldeia existem ainda topónimos como Couce; Cubo; Mófeda; Barbeita e até... Córdova. Foi também encontrada uma inscrição num portal de um edifício com a data de 1733, sendo que numa outra zona da aldeia existe uma ruína com a data de 1072, em algarismos. Desta forma, este núcleo, graças a estas características, aparenta ser o mais antigo de Boassas e também o mais relevante em termos históricos e arquitectónicos, soendo revelar as origens remotas de Boassas, cujo nome aparece citado em documentos antiquíssimos, sob a designação de “Avoças” (Auoazas)<sup>9</sup>, alguns datados inclusive de época anterior à nacionalidade.

A “Arribada” constitui assim, indubitavelmente, a zona mais antiga da povoação. Seja como for, não restam dúvidas de que a aldeia de Boassas é uma povoação ancestral. Embora tenhamos até a ideia de que possa ter origem numa pequena povoação castreja, que alguns elementos parecem indicar, nada há até ao momento que permita afirmar esta acepção de forma mais peremptória e que apenas algumas pesquisas e prospecções arqueológicas poderão revelar.

Documentos há, todavia, que referem a povoação já no séc. X, que Bertino Daciano Guimarães diz ser “tempo de Ordonho II, rei de Leão”. Nessa época, as regiões da Beira Douro eram ainda terras do al-Ándalus, pertença do califado de Córdova. Os Condes da região haveriam até de o demonstrar muito bem quando, já no final do século X, se juntam às tropas de Almansor para ir conquistar Santiago de Compostela. De facto, o rio Douro foi durante muito tempo, quase quatro séculos, a linha de fronteira entre os territórios cristãos, a norte e os muçulmanos, a sul, e alguns vestígios parecem apontar para a presença de postos fortificados (ribat) ao longo desta linha de fronteira, como é o caso do topónimo “Arrábida” em Gaia, “Raiva” em castelo de Paiva e “Arribada”, em Boassas.

Assim, não nos custa crer que possa ter sido um pequeno posto fortificado de fronteira, de origem árabe/islâmico (ribat) a dar origem ao primeiro núcleo urbano da aldeia. Por tudo isto entendeu-se que esta parte da aldeia passe a ser designada como sendo o “Centro Histórico de Boassas”, estando a ser alvo de especial atenção enquanto projecto de reabilitação em específico Plano de Pormenor.

## Entre os Séculos XVII e XX

O segundo grande momento de desenvolvimento do aglomerado urbano aparenta verificar-se a partir de finais do Século XVII, pelo que a “Arribada” será assim o único grande conjunto edificado da povoação até meados do século XVIII, época de grande riqueza e crescimento em que alguns factores sugerem ter fomentado a sua expansão. De facto, nessa altura, o crescimento da produção vinhateira do alto-Douro leva a que a posição estratégica de Boassas passe novamente a ser preponderante para o seu desenvolvimento. O tráfego fluvial cresce continuamente e o cais de Porto Antigo é local privilegiado para uma troca de produtos entre a cidade do Porto e esta região. A aldeia assume um papel de entreposto comercial entre rio e a serra. É também lugar onde nascem exímios marinheiros dos barcos rabelos.



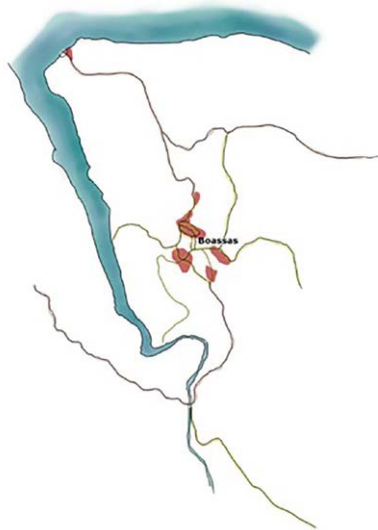


Figura 4  
Estrutura de Boassas  
no Século XVIII.

Nessa altura, com uma burguesia abastada em crescimento, a aldeia, que era já sede dos governadores do Concelho (de Ferreiros de Tendais), vê surgir algumas das casas senhoriais mais importantes, algumas das quais ainda subsistem. A povoação, que foi sempre a mais populosa da freguesia alcança, nesta época, aquela que será porventura a sua idade de ouro. Será provavelmente nesta altura que se formam outros dos mais importantes núcleos urbanos, nomeadamente o “Campo d’Além”, a “Cerca” e o “Casal”. Este último, por se localizar no ponto de encontro entre a artéria principal que vinha de Porto Antigo e a outra que no sentido sul ligava à povoação de Pias, por onde se atravessava o rio na direcção a Cinfães, aparenta ser o mais antigo.

O edificado vai-se desenvolver assim, nestes tempos que decorrem entre a Idade Média e meados do Século XX, ao longo do caminho que ligava a povoação ribeirinha de Porto Antigo com as populações serranas do Montemouro. Este irá ser durante todos estes séculos a principal via de comunicação que serve o povoado. Ao longo deste percurso que atravessava a aldeia ligando a parte baixa do núcleo central – a Arribada – com a parte alta e que unia estes pólos mais importantes, localizavam-se outrora a maior parte dos edifícios comerciais, tascos e mercearias, alguns serviços, como o barbeiro e o posto dos correios, assim como alguma pequena indústria artesanal, como latoarias, alfaiate, padaria, etc.

A produção agrícola é também, nesta época, uma parte importante da economia local. Implantada num local de boa exposição solar, com água em abundância e terra fértil, a aldeia assegurava uma notável produção de vinho, azeite e fruta, com destaque para os citrinos, mas também algum cereal, sobretudo milho e trigo, que os moinhos da Bestança transformavam em farinha para a produção de pão. Por esse motivo a povoação era dotada de múltiplos edifícios de produção como lagares, azenhas e moinhos.

Assim, foram nascendo a partir da artéria principal, e em todos os sentidos, vários caminhos secundários que serviam todos os outros pontos da povoação, muitos deles sendo apenas de uso meramente pedestre.



Figura 5  
"Casa do Cubo",  
uma das mais notáveis  
casas senhoriais de Boassas.

## Do final do Séc. XIX à actualidade

É a partir do final do Século XIX, com o aparecimento do caminho-de-ferro e da abertura da Linha do Douro que começa o declínio de Boassas. A facilidade e velocidade de transporte facultada pelo comboio irá retirar muito do trabalho dos barcos rabelos, reduzindo para algumas horas aquilo que, com os barcos poderia durar semanas. Também muitos outros produtos que vinham por esta via passam a ser transportados pelo caminho-de-ferro. O comércio decaiu de forma gradual, acentuando-se à medida que cresce o uso do automóvel e vão sendo construídas as estradas. A estrada nacional 222 passa a ligar Porto Antigo a Pias e Cinfães, sem passar pela aldeia, tornando-a, pela primeira vez na sua história, numa povoação periférica. A ligação a esta via de comunicação automóvel passa a ser feita, em meados do século, por uma estrada de terra batida, sem saída, que destrói parcialmente o antigo caminho medieval e que não respeita o traçado e desenvolvimento urbano da aldeia.

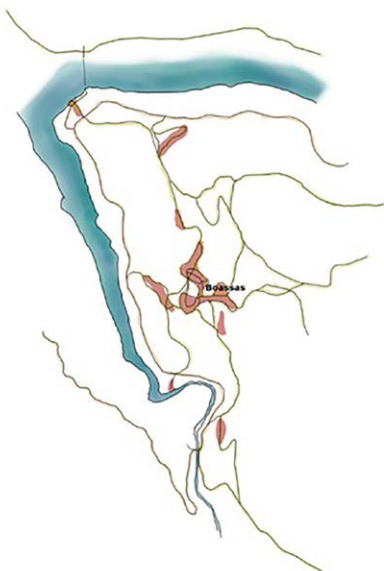


Figura 6  
Estrutura de Boassas  
no Século XX.

Paralelamente vão surgindo alguns desenvolvimentos que beneficiam a aldeia, mas sem criar alternativas para o problema que se vai lentamente agravando. Em meados da década de 50 a aldeia é dotada de iluminação pública e é construída a escola primária, junto à estrada recentemente aberta, a duzentos metros do centro da aldeia, começando a expandir o núcleo urbano no sentido norte. Apesar de nessa época haver já alguns indícios de despovoamento o lugar é ainda pleno de vida e movimento.

Em meados da década de 60, já havia desaparecido a feira mensal, mas há ainda muito comércio que conjuntamente com a agricultura constituem a base de sustento de grande parte da população. No entanto a crise vem-se agudizando e, tal como em muitas outras zonas do país, a emigração começa a ser crescente. No início da década de setenta é já bem perceptível algum despovoamento. Nessa altura a construção da barragem do Carrapatelo desfere o golpe fatal para a navegação dos poucos barcos rabelos que ainda subsistiam e é mais uma parte da população que perde a sua forma de subsistência.

A partir de meados da década de setenta e com o advento da revolução de 25 de Abril de 1974, há um pequeno período em que parece que tudo vai mudar. Há algum crescimento económico e atenuam-se algumas desigualdades sociais. As construções novas multiplicam-se e surgem as primeiras casas do chamado “Bairro Novo”, construído já fora do perímetro da aldeia, no seu lado norte, já em plena encosta do vale do Douro e próximo do lugar de Porto Antigo. Na década seguinte a povoação é dotada de abastecimento de água potável e rede de saneamento. É também durante este curto período de tempo que a aldeia passa a ter cemitério próprio, campo de futebol e até uma biblioteca pública.

No entanto tudo isto se revela frágil e insustentável. Os mecanismos de produção encontram-se pouco competitivos ou mesmo obsoletos. As pequenas mercearias, que sofrem a concorrência crescente dos vendedores ambulantes, com o despovoamento e com a posição periférica que a aldeia agora tem, tornam-se insustentáveis e vão-se encerrando uma após outra. As pequenas unidades de indústria artesanal vão também decaindo até se extinguirem completamente.

A década de noventa traz uma nova ligação à estrada nacional 222 por um novo arruamento que permite que a aldeia se torne num local de passagem e que é visto pela população e poder autárquico como uma “tábua de salvação” para o povoado. Ao longo desta artéria vão agora aparecendo também algumas novas edificações. No entanto, sem novos mecanismos de produção, sem fontes de rendimento, sem possibilidade de fixar a população jovem, a tendência não se inverte e o despovoamento torna-se um flagelo, com parte da aldeia em ruínas e abandonada, sem crianças e jovens, onde a população maioritariamente idosa vai também desaparecendo. Apenas em meados dessa década, com o Plano Director Municipal, começam a ser apontadas algumas medidas para combater esta situação. A aldeia é classificada neste plano como sendo local de “Valor Patrimonial” e são definidos como “Património Edificado” as senhoriais “Casa do Cubo” e “Casa do Fundo da Rua”.

Figura 7  
Património ambiental  
e paisagístico.  
Vista sobre o Douro.



No entanto, o poder autárquico dessa época, dotado de pouca ou nenhuma sensibilidade para estas questões, nada põe em prática das medidas apontadas no PDM quanto à preservação e desenvolvimento da aldeia. E os problemas agravam-se. As construções novas circundam a aldeia sem qualquer regra de planeamento ou critério. Os genuínos exemplares de arquitectura popular existentes quando não ruem por si são demolidos para dar origem a aberrantes construções sem critério nem desenho. A biblioteca encerra as suas portas e os livros são levados para Cinfães.

É apenas em meados da década seguinte, no ano de 2005, que por intermédio da Associação local entretanto criada, a aldeia é classificada com a figura turística de “Aldeia de Portugal” e é também nessa altura que é aberta a primeira unidade turística local - a “Casa do Lódão”. E, ao fim de muitas décadas, parece ser uma vez mais o rio que parece estar no retomar de algum protagonismo e dinâmica desta aldeia milenar. De facto tanto o turismo crescente no Douro, como também no vale do rio Bestança são, actualmente o motor de alguma dinâmica a que se assiste neste momento. O número de turistas que visita a aldeia é crescente, sendo a freguesia de Oliveira do Douro - onde se localiza Boassas - aquela que neste momento mais turistas traz ao concelho de Cinfães.

Assim, a situação actual de Boassas é neste momento verdadeiramente paradoxal. A aldeia, que nunca foi tão divulgada e apreciada e que nunca teve tantos turistas e visitantes, cujo potencial de desenvolvimento provavelmente também nunca foi tão grande, encontra-se extremamente descaracterizada, praticamente abandonada, despovoada e com uma população envelhecida. Refira-se que em 2014 a escola primária acabou por encerrar as portas pela primeira vez desde a sua inauguração.

## A área de reabilitação urbana de Boassas

O plano de reabilitação da aldeia de Boassas nasce do trabalho desenvolvido pela associação local (Associação Por Boassas) praticamente desde a data da sua criação. Já então (em 2004) havia a noção da rápida degradação e decadência da aldeia e os próprios estatutos desta associação relevam alguns dos problemas existentes, permanecendo a dúvida sobre a possibilidade de se ir a tempo de inverter o ciclo de decadência, apontando já para a necessidade, urgente, de se executar um plano que pudesse levar a essa inversão.

<sup>10</sup> Diário da República  
Diário da República  
n.º 199, de 17 de  
Outubro de 2016,  
Aviso n.º 12644/2016  
- Delimitação da  
Área de Reabilitação  
Urbana (ARU) de  
Boassas.

A perseverança trouxe alguns progressos, embora tardios, que só a alteração das políticas autárquicas, em 2013, veio permitir. O estabelecimento de um protocolo de colaboração entre a associação local, a Junta de Freguesia e a Universidade Fernando Pessoa veio possibilitar o início dos trabalhos que, por sugestão da Câmara Municipal, viriam a constituir a criação de uma Área de Reabilitação Urbana (ARU) abrangendo toda a aldeia, a qual viria a ser aprovada em Outubro de 2016<sup>10</sup>.

Considerando as orientações estratégicas referidas e tendo em conta o carácter da aldeia de Boassas, foram definidos os eixos e objectivos estratégicos que definiram a estratégia de reabilitação urbana de Boassas.

## Esferas de acção e “visão holística”

A estratégia de reabilitação toma como ponto de partida o património da aldeia nas suas variadas vertentes (construído; cultural e natural), como mote para a execução do plano.



Assim, parte-se de uma visão holística de valorização e conservação dos recursos patrimoniais existentes e intenta-se criar um fio condutor que os interligue, de forma a possibilitar meios de rentabilização que propiciem o estabelecimento de população jovem e possam garantir a viabilidade da aldeia. A sustentabilidade ambiental está também sempre presente no modelo de desenvolvimento adoptado e pretende-se que o núcleo urbano possa também vir a ser uma espécie de “aldeia ecológica”.

Dentro destes parâmetros, a proposta de delimitação da Área de Reabilitação Urbana de Boassas teve em conta os seguintes eixos e objectivos estratégicos:

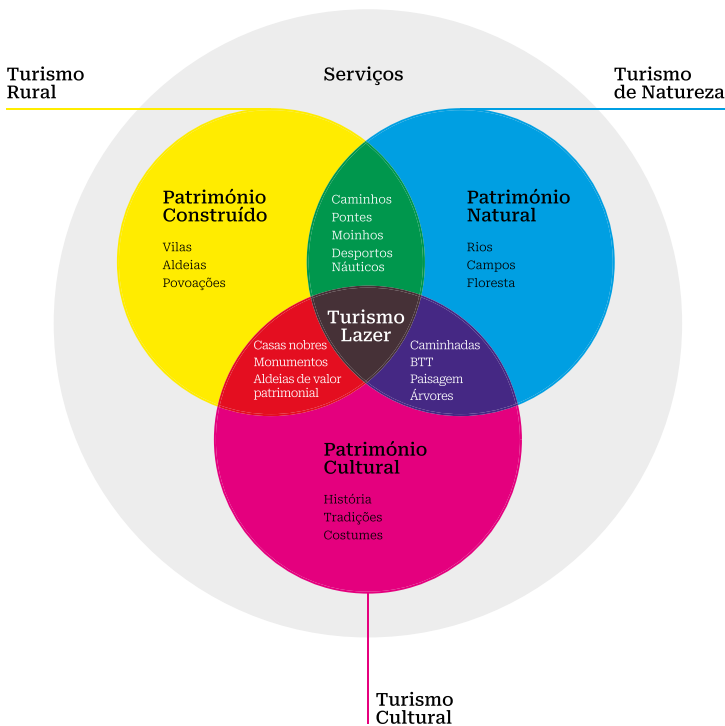


Figura 8  
“A esfera do desenvolvimento”.  
Património Construído/  
Património Natural/  
Património Cultural.



## **Eixo estratégico 1 - Valorização integrada do território**

Objectivo estratégico 1.1 – Reabilitação dos tecidos urbanos degradados ou em degradação, garantindo uma coesão entre edificado e espaço público;

Objectivo estratégico 1.2 – Garantir a integração funcional e a diversidade económica e sociocultural nos tecidos urbanos existentes;

Objectivo estratégico 1.3 – Fomentar uma equidade de oportunidades no acesso às infraestruturas, equipamentos, serviços e funções urbanas;

Objectivo estratégico 1.4 – Promover a melhoria da acessibilidade e mobilidade, através de uma melhor gestão da via pública e outros espaços de circulação.

## **Eixo estratégico 2 - Reforço das funções habitacionais e económicas**

Objectivo estratégico 2.1 - Impulsionar a reabilitação de edifícios que se encontram degradados ou funcionalmente inadequados;

Objectivo estratégico 2.2 - Melhorar as condições de habitabilidade e de funcionalidade do parque imobiliário urbano;

Objectivo estratégico 2.3 - Garantir a revitalização económica através da diversificação funcional do centro urbano;

Objectivo estratégico 2.4 - Promover a criação de equipamentos de utilização colectiva que promovam a fomentem a mobilização das comunidades, o impulso das economias de génese locais e a promoção cultural e identitária;

Objectivo estratégico 2.5 - Recuperar espaços urbanos funcionalmente obsoletos, promovendo o seu potencial para a atracção de novas funções urbanas adaptadas aos cenários de desenvolvimento de Boassas.

### **Eixo estratégico 3 – Qualificação ambiental e do espaço público**

Objectivo estratégico 3.1 - Estruturação e requalificação da rede de espaços públicos e espaços verdes, promovendo a sua equidade territorial, assim como a articulação com os espaços construídos;

Objectivo estratégico 3.2 - Promoção de uma infraestrutura verde urbana que garanta o desempenho de funções ecológicas, sociais, culturais e estéticas necessárias ao equilíbrio do sistema urbano;

Objectivo estratégico 3.3 - Fomento da adopção de critérios de eficiência energética nos edifícios públicos e privados;

Objectivo estratégico 3.4 - Promoção de um *continuum naturale* que garanta a continuidade dos fluxos ecológicos, assim como potencie o seu acesso pela população, garantindo espaços de qualidade ambiental e bem-estar.

### **Eixo estratégico 4 – Promoção do carácter e identidade**

Objectivo estratégico 4.1 - Garantir a protecção e valorização do património cultural arquitectónico;

Objectivo estratégico 4.2 - Valorização do património cultural imaterial, ao promover as actividades tradicionais e os produtos endógenos;

Objectivo estratégico 4.3 - Promoção da actividade turística, o desenvolvimento de actividades criativas e a mobilização das comunidades, tendo como base o património cultural e natural existente;

Objectivo estratégico 4.4 - Assegurar uma articulação e complementaridade entre a área de reabilitação urbana e a envolvente rural, nomeadamente na relação entre os elementos naturais e construídos, promovendo o carácter da paisagem.

Neste momento encontra-se em curso mais uma fase do plano de desenvolvimento, através da criação do Plano de Pormenor da Arribada, considerado o centro histórico da aldeia.

Se não poderemos ainda dizer que se inverteu o ciclo de despovoamento e degradação da aldeia, a percepção neste momento é de que existem alguns indícios de que começam a desenvolver-se alguns frutos. O arruamento principal e o largo da capela foram recentemente requalificados, tendo aportado uma melhoria substancial da qualidade urbanística. Reflexo disso mesmo é a percepção de que o turismo tem vindo a aumentar gradualmente e a aldeia dispõe já de mais uma unidade de alojamento, na vertente de alojamento local (AL).

Espera-se agora que levando a bom termo a recuperação do Centro Histórico se consiga, finalmente, estabelecer a base para o desenvolvimento futuro de todo o núcleo urbano.

**Notas:**

- a) Todas as imagens apresentadas são do autor.
- b) O autor não faz uso do novo Acordo Ortográfico.

## Referências bibliográficas

- ALVES, Adalberto (2013) “Dicionário de Arabismos da Língua Portuguesa”, Lisboa, Instituto Nacional Casa da Moeda
- AZEVEDO, Rui Pinto de (prefácio e organização) (1940) - Documentos Medievais Portugueses, Lisboa, Academia Portuguesa de História
- CERVEIRA PINTO, Manuel (2004) O Douro no Gharb al-Ândalus. A Região de Lamego durante a presença árabe, Dissertação de Mestrado, Univ. do Minho
- CERVEIRA PINTO, Manuel (1997) A Casa do Cubo, in revista «Terras de Serpa Pinto», n.º 6, Cinfães, Câmara Municipal de Cinfães
- CERVEIRA PINTO, M./ QUINTAS, Andreia (coord.) (2019) Plano Estratégico de Reabilitação Urbana de Boassas, Laboratório de Estudos e Projectos, UFP, Porto
- CORPUS CODICUM LATINORUM ET PORTUGALENSIUM eorum qui in Archivo Municipali Portucalensi asservantur antiquissimorum iussu Curiae Municipalis editum. (1899, 1911, 1912)
- DIÁRIO DA REPÚBLICA N.º 199, de 17 de Outubro de 2016, Aviso n.º 12644/2016 (2016) Delimitação da Área de Reabilitação Urbana (ARU) de Boassas
- DIONÍSIO, Sant’ Anna (1988) Guia de Portugal, V volume, 2.ª edição, Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian
- GOMES, Rosa Varela (1989) «A arquitectura militar muçulmana», in História das fortificações portuguesas no mundo, (direcção de Rafael Moreira), Lisboa, Alfa
- GUICHARD, Pierre (2000) Al-Andalus, 711-1492, Paris, Hachette

LOSA, António (1964) “Os «mouros» de Entre Douro e Minho no Século XIII”, [Separata de Bracara Augusta vol. XVI-XVII, n.º 39/40 (51-52)], Braga, Bracara Augusta

MALDONADO, Basílio Pávon (1990/1999/2004) Tratado de arquitectura Hispanomusulmana I,II e III, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid

MARQUES, António Henrique de Oliveira (1993) O Portugal Islâmico in «Nova História de Portugal» (dir. Joel Serrão/A. H. de Oliveira Marques), vol. II, Lisboa, Presença

PICARD, Christophe (2001) “Les Ribats au Portugal à l’époque musulmane: sources et définitions”, in Mil anos de Fortificações na Península Ibérica e no Magreb (500-1500): Actas do Simpósio Internacional sobre Castelos, Lisboa, Colibri/Cam. Munic. de Palmela

PICARD, Christophe (2000) Le Portugal musulman (VIII.e-XIII.e siècle) L’Occident d’al-Andalus sous domination islamique, Paris, Maisonneuve & Larose

RIBEIRO, Orlando (1991) Opúsculos Geográficos, IV Volume, O Mundo Rural, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian

TEIXEIRA, Ricardo (2001) «Castelos e organização dos territórios nas duas margens do curso médio do Douro», in Mil anos de Fortificações na Península Ibérica e no Magreb (500-1500): Actas do Simpósio Internacional sobre Castelos, Lisboa, Edições Colibri / Câmara Municipal de Palmela

TORRES, Cláudio; MACIAS, Santiago (1998) O legado islâmico em Portugal, Lisboa, Fundação Círculo de Leitores

# **Interação Espacial Vs. Dispersão Temporal: Metodologia ecossistémica em Design de Interiores - o caso da revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto em Lisboa**

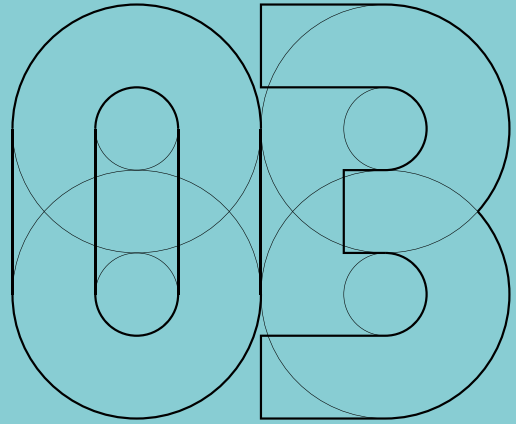
**José Silveira Dias**

email [silveiradias@fa.ulisboa.pt](mailto:silveiradias@fa.ulisboa.pt)  
ORCID 0000-0002-4751-694X

**Rita Almendra**

email [almendra@fa.ulisboa.pt](mailto:almendra@fa.ulisboa.pt)  
ORCID 0000-0002-6813-3366

Universidade de Lisboa: Faculdade de Arquitetura,  
Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design (CIAUD)  
e REDES - Research and Education in Design



## Resumo

O tempo é percecionado pelo movimento da consciência ao longo do espaço onde a poética concede duração às coisas. O mediatismo, o hedonismo e o individualismo contribuem para a dispersão temporal, retirando espaço à interação com as coisas que não tendo lugar para questionamento competente, não se adequam às necessidades contemporâneas. O *scrolling* empreende um pensamento pontual cujos dados desconectados entre si, se adensam-na “nuvem”. É necessário restabelecer redes de linhas orientadoras para que dados isolados, constituam pensamento ecossistêmico balizado pelos princípios da complexidade e recursividade, da multiplicidade e diversidade, capazes de responder à compreensão da sociedade como “matéria-viva ativa”. Na disposição do construído, o espaço remanescente configura as interfaces para a interação. Adaptado à ação humana, os cenários nele projetados simulam ambiências que concedem significado às coisas que nos contagiam com práticas sustentáveis, percecionando o sentido de pertença na experiência espacial. O espaço torna-se lugar de manifestação que acolhe usos, hábitos e rituais de celebração, concede identidade ao espaço no decorrer da duração do tempo necessário para a apreensão demorada no processo.

Para contrariar a dispersão temporal durante a atividade projetual, aplicou-se uma metodologia ecossistêmica em quatro fases (exploratória, experimental, expositiva e expansiva) a um exercício conceptual para a revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto, proposto a 93 alunos durante dois anos letivos, 2021-22 e 2022-23, na UC de Design de Interiores e Equipamento do 5º ano do Curso de Mestrado Integrado de Arquitetura de Interiores e da Reabilitação do Edificado da FA-ULisboa. A experiência metodológica apresentada neste artigo veio confirmar a necessidade do pensamento sustentável: (i) restabelecendo a interação espacial para preservar a continuidade temporal na compreensão da construção do lugar social; (ii) empreendendo uma aprendizagem que ative ecossistemas criativos; (iii) competente em soluções de revitalização sustentável em benefício do conforto e bem-estar social coletivo.

**Palavras-chave** dispersão temporal, metodologia ecossistêmica, revitalização sustentável, interação espacial, investigação e educação em design de Interiores



*Humanity is exalted not because we are so far above other living creatures, but because knowing them well elevates the very concept of life*<sup>1</sup> Edward O. Wilson (1984, p. 22)

## Dispersão temporal

<sup>1</sup> T.L. - A humanidade é exaltada, não porque estar muito acima das outras criaturas vivas, mas porque, podendo conhecê-las melhor, amplia o próprio conceito de vida.

No séc. V a.C., Heráclito de Éfeso, inserido no contexto pré-socrático, parte do princípio de que tudo é movimento, e que nada permanece parado. Tudo se move, exceto o próprio movimento (Chitwood, 2004). A constância está na mudança, contudo, sente-se a mudança cada vez mais acelerada. A percepção da mudança, provocada pela aceleração, obriga-nos a melhorar a capacidade de recuperação face às adversidades do quotidiano. Melhorar o Processo para superar adversidades no quotidiano é uma das missões do Design.

De uma sociedade de ativos tangíveis, consequente de uma economia de bens materiais e do capitalismo industrial cujos meios de produção orientavam o desenvolvimento e a riqueza, transita-se agora para uma sociedade do conhecimento com a ambição de construir a sua própria compreensão do mundo, no reconhecimento e interpretação dos fenómenos, comprometida com um desenvolvimento mais responsável (Silveira Dias, 2019). Assiste-se a uma transformação paradigmática, em que os valores da imaterialidade emergem em detrimento dos ativos físicos. A mudança para o intangível, constitui o essencial (ser e natureza das coisas) que é invisível aos olhos (Saint-Exupery, 1986).

A aceleração apresenta-se como uma estratégia para contrariar a finitude que nos assombra. Pressupõe-se, que o aumento da velocidade acresce o número de opções por forma a atingir a plenitude enquanto produto resultante da quantificação e consumação de oportunidades gozadas.

A tendência generalista da narrativa, reduz a intensidade dos acontecimentos, gerada pela consumação e enumeração de acontecimentos que compreendem a vida quotidiana (Han, 2016). A qualificação é preterida pela quantificação; a dor é irradiada pelo prazer fugaz; não há crescimento emocional, mas acumulação de experiências desligadas. A redução da capacidade narrativa faz com que não se consiga manter uma atenção demorada nas coisas. A percepção necessita constantemente de ser alimentada com mais informação e novidades para se manter acesa. Não se permite à percepção a demora na contemplação para a interiorização. A ansiedade aumenta, e começa-se sempre de novo pela incapacidade de se concluir, escolhendo sempre novas versões ou opções devido à impressão de aceleração pela ausência da duração das coisas.

A sensação de que o tempo passa cada vez mais depressa, prende-se, não só, pela incapacidade da demora, mas também, porque a experiência da duração é cada vez mais excepcional. O tempo torna-se esparso quando perde a narrativa, e a linha temporal decompõe-se em pontos aleatórios e sem rumo. Os acontecimentos apenas se sucedem, e os dados da informação sem duração narrativa, não conseguem estabelecer a trajetória para a História. A Informação cria uma desagregação temporal, um tempo de pontos alojados na “nuvem”<sup>2</sup>; entre os pontos surgem intervalos onde nada sucede, não se produz qualquer sensação, apenas vazio. Segundo Han (2016), se estabelece espaço para o pensamento, porque não se desenvolve pensamento sem qualquer padrão regulador. Um tempo constituído por pontos tende a suprimir ou a reduzir os intervalos através da aceleração. Os intervalos reduzidos beneficiam a simultaneidade, e tudo passa a tempo real, mediático e global. Evita-se a demora para que as emoções disparem cada vez mais depressa de modo a apaziguar a ansiedade e a frustração gerada pelo consumismo. A memória eletrónica permite a repetição e anula o intervalo temporal onde reside a lembrança, dando lugar ao esquecimento. Han (2016<sup>a</sup>) defende que tudo está disponível, aqui e agora, e o que não pode ser presente, não existe.

<sup>2</sup> Lugar da memória constituída pelo armazenamento e cálculo pela via da inteligência artificial com os computadores e servidores partilhados, interligados pela Internet no princípio da rede (que se coliga por pontos) sem a gerência direta do utilizador.

<sup>3</sup> O *Big Data* designa o conjunto de dados de grande dimensão ou complexidade que os aplicativos de processamento de dados tradicionais não conseguem trabalhar. Os desafios desta área incluem análise, captura, proteção de dados, investigação, partilha, armazenamento, transferência, visualização e informações sobre privacidade dos dados.

A *Big Data*<sup>3</sup> transforma a ação num processo de manipulação dos dados, sem autonomia ou narrativa por parte do sujeito. A ação transparece através da visibilidade dos dados e da informação das transações e operações que geram lucro, submetidas ao cálculo e controle quantitativo. Com efeito, a informação carece da interioridade que caracteriza o conhecimento e o que é resultado da tensão permanente entre o passado e o futuro, enquanto a informação persiste num tempo de instantes indiferenciados do presente. Rodeados de dispositivos cada vez mais autônomos a inteligência artificial reduz a atividade cognitiva. Para Han (2016a), os seres humanos passam a ser meras interfaces constitutivas da rede global da comunicação porque estão rodeados de dispositivos cada vez mais autônomos cuja inteligência artificial reduz a atividade cognitiva humana. Como contrariar a dispersão temporal? Como restabelecer estratégias para assegurar a demora e “saborear” o tempo necessário para atribuir significado e valor às coisas que se configuram no espaço?

## Interação espacial

Experimentamos constantemente o espaço construído: na casa onde vivemos, no lugar onde trabalhamos ou onde vamos para distração; nos lugares onde podemos verificar como essas cenografias influenciam a forma como pensamos e agimos. Daí, a procura de lugares para experimentar determinadas influências: uma igreja para a sublimação ou um parque de diversões para a excitação.

Emocionalmente, embora se sinta e se reaja em relação à concepção de um espaço construído, e essas sensações influenciem a atuação no espaço, não se tem tempo para refletir sobre as reações quotidianas ao lugar, a fim de as analisar e compreender como funcionam e como projetar esses lugares é premente na conjuntura global. A crescente imigração, a concentração populacional nos centros urbanos, as alterações climáticas e mudanças nos equilíbrios energéticos, são fatores que exigem repensar a concepção do espaço vivido.

Através de novas formas de expressão do conhecimento podemos orientar a conceção espacial, assegurando não só a sobrevivência e a saúde mental, mas também projetar cenários e ambientes para a partilha e desenvolvimento de comportamentos e procedimentos mais éticos (Papanek, 2014). As ferramentas tecnológicas que se utilizam para estudar a reação humana ao espaço que se experimenta, como aplicações de localização aos sensores biométricos integrados que analisam os transeuntes, também podem ser aplicadas ao espaço. Segundo Ellard (2019), tais tecnologias podem redefinir todo o espaço que se experimenta e a significação dos elementos que configuram esse ambiente, por forma a reformular como podemos afetar e ser afetados por aquilo que nos rodeia, e deste modo, redesenhar o ambiente no espaço que se experimenta em função dos resultados avaliados e do valor dessa informação.

A compreensão sobre o modo como o espaço pode afetar-nos, assistida pelas novas tecnologias orientadas pelos métodos do Design deve colaborar com as Ciências Humanas. Desta forma, pode-se influenciar os sentimentos e comportamentos durante a experimentação, mas também proporcionar a cooptação deliberada das reações naturais ao espaço vivido como sentimentos, intenções, decisões e atuações, modificando e qualificando os nossos comportamentos. A exposição humana a obras grandiosas construídas, como a cúpula do Panteão de Roma ou a obras naturais, como as Cataratas do Niágara, exerce uma influência esmagadora sobre a perceção do tempo, o belo afeta o que se sente sobre o próprio na correlação com o outro - a expropriação do eu (Adorno, 1970). A configuração de espaço da grandiosidade não afeta apenas o modo como se sente, mas também, condiciona as atitudes e o comportamento, ao evocar-se o sublime e o transcendente. Doutro modo, o efeito dos *touchpoints*<sup>4</sup> das marcas num Centro Comercial contribuem para a excitação emocional motivada pela sedução, estabelecidos no espaço comercial com o objetivo de estimular o consumismo (Silveira Dias, 2013). Assim como, um bairro social uniformizado por lotes monótonos produz um estado entediado, em oposição, ao mercado com produtos coloridos, aromas intensos, pregões sonoros que condicionam todos os sentidos para a boa disposição.

<sup>4</sup> Uma das principais preocupações do Branding na perceção do consumidor sobre uma marca é que a sua mensagem comunicada seja sempre a mesma em todos os “pontos de contacto”: nome, logótipo, produto, embalagem, atendimento, publicidade, ambiente, edifício. Estes são alguns dos pontos de contacto, de formas de comunicação, que uma marca tem com o seu público.

O contraste entre as reações a tais espaços pode ser facilmente lido no corpo humano, na postura e padrões revelados pelos movimento dos olhos, das mãos, da cabeça e da própria atividade cerebral. Como defende Damásio (2017) o sistema nervoso e a mente são moldados pelo que se experimenta e se vivencia nesses espaços. Através da aplicação de princípios científicos resultantes da interdisciplinaridade dos domínios do Design, da Arquitetura e das Ciências Sociais, podemos compreender melhor o espaço urbano e desenvolver as interfaces espaciais (reais e virtuais) para uma maior participação social, projetando o modo como interfaces espaciais a qualquer escala (desde a sala à cidade) podem influenciar o comportamento e a atuação mais responsável (Mazzotta, 2013).

Salientamos ainda, o eventual desfasamento entre a visão dos criativos (arquitetos e designers) e as necessidades e desejos do utilizador, na medida em que o espaço concebido para a experimentação deve ser eficaz para os utilizadores ao longo do tempo que foi projetado para esse espaço. No domínio público, o arquiteto é o responsável pelo enquadramento do espaço criado na paisagem onde se insere, e o designer pelo uso de metodologias, deliniando estratégias de adequação do espaço ao longo do tempo. Contudo, a análise psicológica e o ensaio de possibilidades são métodos a aplicar para se cumprir a usabilidade, criando condições para envolver os próprios utilizadores para satisfazer as suas necessidades de forma simples e eficiente. Tromp & Hekkert (2019), confirmam que a participação e a colaboração de quem vivem o problema é o melhor caminho para a exploração de soluções duradouras no lugar do problema. Qualquer cidadão informado deve interagir, contribuir com a sua experiência para a discussão da resolução de problemas que vivencia no espaço/meio.

Ellard (2019) defende a política de “dados abertos” que encoraja municípios a tornar públicos os dados relacionados com padrões de atividade, estratégias e dinâmicas económicas como ferramentas úteis para a democratização da conceção de ambiências. O acesso a esta informação, sendo fundamental para a compreensão do modo como funcionam os lugares, deverá ser facilitada na aprendizagem para a sua utilização, interpretação e registo para melhor fundamentação e posterior debate.

As metodologias do Design podem orientar, tanto na recolha como na análise de informação em busca de padrões que possam contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre o espaço a projetar. A colaboração com especialistas competentes em domínios complementares para a criação do espaço é fundamental, na medida, em que é necessário encontrar uma linguagem alinhada sob orientação técnica do Design para desenvolver a discussão com instituições responsáveis por forma a alterar o que ditam para o espaço construído, ultrapassando o convencional e o genérico com que se regem. Tais esforços de colaboração coletiva e popular tornam os cidadãos participantes ativos nos processos de projeção corresponsável do espaço coletivo (Sanders, 2002). Um público informado tem capacidade de interpretar melhor o modo de sentir dos seus sentidos, e compreender como o espaço que nos afeta tem de ser projetado para a consciencialização e recordação. Para tal acontecer, há que criar condições para promover a demora necessária para a interação mental e física, individual e coletiva. Assim, projeta-se melhor o remanescente, o espaço entre nós onde se estabelece a interação entre todos como partes que contribuem para um ecossistema global.

Todos os seres vivos têm dispositivos automáticos para sobrevivência, mas, o ser humano foi-se esquecendo devido à força dos mecanismos artificiais que o auxiliam, mas também, o controlam e reduzem a sua capacidade natural de subsistir *per si*. Sendo assim, porque não mimetizar a Natureza de que somos parte para qualificar a sobrevivência humana?

## **Metodologia ecossistémica**

Um ecossistema tem a capacidade de se organizar por si próprio porque é resulta da conjugação de uma parte generativa que dispõe do controlo da informação com uma parte fenomenológica que reage diretamente ao seu estado ecossistémico, realizando intercâmbios metabólicos.

A sua estratégia de auto-organização estabelece:

- (i) um sistema organizado da variedade pela hierarquia, diferenciação, especialização e comunicação;
- (ii) a autorregulação conhecida por homeostase<sup>5</sup> ;
- (iii) a multistasia (capacidade para regular um grande número de estados diversos); (iv) a equifinalidade (capacidade para alcançar um resultado por meios distintos);
- (v) a multifinalidade (capacidade de gerir entre si, atividades dedicadas a numerosas finalidades ou objetivos diferentes; (vi) aptidão para o desenvolvimento ou evolução.

Mediante esta estratégia de organização própria, Morin (1995) deduziu um princípio fundamental: um sistema aberto ecossistémico tende a criar o seu próprio determinismo interno que o protege das ameaças ao ecossistema de que faz parte; reciprocamente, tende a responder de forma aleatória ao determinismo do próprio ecossistema<sup>6</sup>. Por sua vez, com determinismo interno e “liberdade” própria como sistema organizador, estabelece a sua autonomia. O sistema é, em si mesmo, auto-eco-organizador, uma vez que o seu meio ambiente colabora na organização do ecossistema. Segundo Morin, a relação ecológica é sistemática, organizacional e complexa. Quanto mais complexo é um sistema vivo, mais absorve do seu meio ambiente, não somente a energia bruta da natureza, mas também, a complexidade organizada<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Damásio (2010) defende que a homeostase básica, orientada de forma inconsciente como processo de regulação, pelo qual, um organismo mantém a constância do seu equilíbrio vital, como a homeostase sociocultural, criada e orientada de forma consciente reflexivas, atuam como curadoras do valor biológico. Ambas as variedades, básica e sociocultural separadas por milhares de milhões de anos de evolução promovem a sobrevivência de organismos vivos, embora em sistemas ecológicos diferentes. No caso da homeostase sociocultural, esse objetivo expande-se na busca deliberada do bem-estar. Da forma como o cérebro humano gere a vida, necessita duma interação contínua de ambas as variedades. Enquanto a variedade básica se trata de uma herança estabelecida, transmitida por todos os genomas, a variedade sociocultural é um processo de desenvolvimento delicado, responsável por grande parte dos conflitos, insensatez e expectativas humanas.

<sup>6</sup> Um animal de sangue quente mantém o seu determinismo térmico, apesar das variações da temperatura ambiente, mas perante o inimigo, converte-se numa fonte aleatória para responder à ameaça pela sobrevivência.

<sup>7</sup> Os animais alimentam-se de proteínas produzidas pelas plantas ou das suas presas, mas também, se alimentam de informação através de mensagens comunicadas pelo meio ambiente, o que obriga a constituição de um ecossistema mais complexo e robusto, diversificado e qualitativo. Um ecossistema é um sistema complexo organizado, um fenómeno quantitativo onde há uma extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades (Morin, 2008).

Quanto mais complexo se torna um sistema vivo, mais autónomo e dependente fica do seu ecossistema, através da multiplicidade de relações vitais que a sua própria complexidade deve estabelecer com o mesmo. Daí o duplo princípio fundamental dos sistemas auto-eco-organizadores: a sua independência é proporcional à sua dependência em relação ao ecossistema a que pertence. Paradoxalmente, fortalece a relação ecossistémica com o incremento da complexidade do sistema. A ideia de auto-eco-organização pressupõe a ideia da reorganização permanente, onde a organização tem de se regenerar continuamente para compensar o aumento da entropia que é gerado pelo trabalho produzido pelo organismo. Esta atividade segue uma regulação para garantir a homeostase do sistema, apesar de, e através de, manter a renovação constante das suas componentes (nos sistemas vivos, as moléculas e as células do organismo degradam-se continuamente e reconstituem-se, tal como, os indivíduos morrem e nascem, renovando a sociedade). Esta é a aparente contradição de uma organização que mantém as suas infraestruturas e logística, apesar de, e através da renovação contínua da quantidade de componentes que colaboram no sistema vital. Este paradoxo revela que não existe um estado de equilíbrio como nos sistemas fechados, mas antes estados de desequilíbrio permanente, compensados interuptamente ou recuperados mediante regulação. Com efeito, a organização está em constante reorganização e, em simultâneo, estabelece uma dinâmica regeneradora e reguladora em reorganização permanente (Papanek, 2005).

O conceito ecossistémico é empírico porque permite apenas completar um saber incompleto, que ambiciona fortalecer numa progressão qualitativa. Trata-se de um conceito paradigmático, de grande importância que destaca e relaciona de forma indestrinçável as principais características sociais que a teoria sociológica defende: (i) a autonomia sistemática; (ii) a relação com o meio ambiente, (iii) a permanente desorganização interna (incremento da entropia); (iv) a organização interna (princípio auto regenerativo); (v) a degradação constante de artefactos (desde o objeto à escala da mão e do corpo ao edificado à escala do espaço) que requerem renovação, motivando a inovação e conseqüente progresso tecnológico; (vi) os conflitos entre indivíduos e grupos, classes numa sociedade, que reconhecem os antagonismos internos próprios de todo o sistema;



(vii) como manter a vitalidade do sistema, as suas capacidades evolutivas, dinâmicas revolucionárias ou progressistas, assim como, momentos de rutura e de reformulação posterior; (viii) e, a finitude, onde a morte como trauma social é compensada mediante ritos funerários e mitos de sobrevivência na memória dos que ficam ou da memória coletiva quando se trata de grandes individualidades.

A morte como consciencialização do fim de ciclo da vida, torna-se indispensável para a renovação/rejuvenescimento social e nas sociedades humanas é responsável pela reprodução cultural por transmissão às novas gerações permeio da aprendizagem, educação e sociabilização.

O papel fundamental do indivíduo em sociedade, desde que nasce até que morre, está imbuído pela discriminação e pela integração, assente nos princípios da ordem e do caos.

No *Homo Aestheticus*, Ferry (2012) defende que a ordem emerge do caos. Não há ordem sem caos<sup>8</sup>. O sensível é o domicílio do caos. A estética interessa-se pelas formas de todas as coisas e colige um saber homogéneo, como ciência que se refere à experiência do belo depois de ser sujeito à análise racional, classificação precisa e coordenação rigorosa, tanto para promover o conhecimento do mundo como para orientar a ação. O caos, a confusão sem a qual não seria possível a descoberta da verdade uma vez que: a enformação (Flusser, 2010) só é possível como condição da matéria tomar forma a partir do caos; a complexidade (Morin, 2008) só existe na sistematização de articulações identificadas e organizadas na estruturação do pensamento crítico para resolver um problema que surge inesperadamente; o conhecimento só evolui se ampliado pela correção da confusão. A premência da Estética no quotidiano justifica a necessidade de extrair a forma do caos (quotidiano), de identificar de forma seletiva e de descrever sistematicamente para constituir uma nova ordem, possível através de operações criativas, construtoras, organizadoras ou evolutivas na enformação do quotidiano.

No âmbito da Investigação e Educação em Design de Interiores, a proposta de um exercício concetual para a revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto em Lisboa serve de pretexto para a aplicação de uma metodologia ecossistémica, orientadora de uma condução estratégica e disciplinar para a projeção do espaço para a interação.

<sup>8</sup> Identificam-se a multiplicidade e multidimensionalidade das ameaças que afetam uma sociedade: os danos provocados pelo meio ambiente: naturais como a seca, a fome, as cheias, as epidemias; artificiais como a guerra, conflitos religiosos, sociais como o não reconhecimento da equidade de género, xenofobia, homofobia, entre inúmeros. No entanto, os conflitos sendo nefastos para o equilíbrio social e ecológico, também podem ser motivadores. Foram as alterações ecológicas que favoreceram a hominização; mas também foram os conflitos que motivam o desenvolvimento tecnológico como se relembra a derrota da França em 1870 ou a da Alemanha em 1918 que facilitaram novos desenvolvimentos económicos; e também são os conflitos resultado do vigente negacionismo que urge a premência duma globalização sustentável que contrarie a supremacia económica de estados hegemónicos (Morin, 2008).

## **Objeto de estudo: Panorâmico de Monsanto de Lisboa**

### **Projeto de Keil do Amaral (1959)**

Incluído desde o início no plano de arborização da Serra de Monsanto, o Restaurante Panorâmico de Monsanto foi o último equipamento a ser projetado por Keil do Amaral, em 1959. António França Borges, Presidente da Câmara vigente, pretendia uma solução inspirada num restaurante, de forma circular assente numa plataforma giratória, que teria visitado na Alemanha, sendo abandonada a proposta de Keil do Amaral (Amaral et al, 1999).

### **Projeto de Chaves Costa (1961)**

Em 1961 a Câmara Municipal de Lisboa (CML), encomenda o projeto para o Restaurante Panorâmico de Monsanto ao arquiteto Carlos Chaves Costa que, respeitando o programa definido pelo Presidente, projeta um edifício circular com sete pisos com uma vista panorâmica de 270° sobre Lisboa. A obra é iniciada em 1964 e concluída em 1967. Em 1968 é estabelecida a concessão da exploração do Restaurante Municipal de Monsanto ao empresário Amadeu Dias, com o objetivo de servir refeições e receções esporádicas, ao serviço da Câmara. Em 1970, no jantar de despedida de França Borges do cargo de Presidente da Câmara, é inaugurado o edifício com cerca de 7000m<sup>2</sup>, pensado como um espaço de luxo que pudesse acolher grandes eventos camarários. Para realçar o carácter luxuoso do Restaurante foram escolhidos materiais nobres como mosaicos vidrados, granito rosa, lioz, bronze e cobre para os acabamentos, sendo também incluídas obras de arte por encomenda, de diversos autores (realizadas em 1965, exceto o mural de Luís Doudil que data de 1967): à entrada no edifício, existe um alto-relevo de granito realizado pela escultora Maria Teresa Quirino da Fonseca; no piso 0,

no vestíbulo foi pintado um mural por Luís Dourdil e no espaço esplanada-café, existe um painel cerâmico realizado por Manuela Madureira com o tema “Figuras e Cenas da Cidade de Lisboa”; no último piso, foi realizado por Manuela Ribeiro Soares um painel de azulejos com o tema “Lisboa Antes do Terramoto de 1755”; e, no miradouro existe um peitoril radial de azulejo de autor desconhecido que perfaz os 270º de miradouro com a vista de Lisboa na altura da construção. Contudo, com a ambição de ser um edifício icónico no panorama do modernismo português e requinte proporcionado pelos acabamentos aplicados, funciona apenas, esporadicamente para a realização de festas e banquetes. Em 1974 a concessão que previa ser renovada é cancelada, ficando o espaço inativo até 1981 (Lima, 2017).

## Renovação de Miguel Esteves (1981)

Sete anos depois da data prevista para a renovação da concessão do Restaurante pela CML, durante o mandato do Presidente Nuno Krus Abecasis, o complexo é adjudicado por 20 anos a um novo concessionário, José Cristóvão. Desta forma, o Panorâmico teve a sua área útil aumentada em 40%, acrescentando os dois pisos semi-enterrados que se encontravam inativos desde a sua construção. Nesta nova proposta passam a existir dois restaurantes independentes um do outro: o Restaurante Templários (piso 0) com capacidade para 250 pessoas, e o Restaurante Grão-Mestre (piso 1), um espaço de luxo com capacidade para 300 pessoas, com zona para orquestra, pista de dança e um bar instalado numa ampliação em consola com vista sobre Lisboa. O arquiteto Miguel Esteves, em entrevista a Sandra Costa (2023), menciona que com o objetivo de dar uma nova vida aos pisos subterrâneos que se encontravam encerrados é criada uma sala de bingo para 650 pessoas no piso (-3), e é projetado um centro de congressos com várias lojas de apoio no piso (-2). Contudo, este piso nunca chegou a ser ocupado, mantendo-se como oficina e armazém.

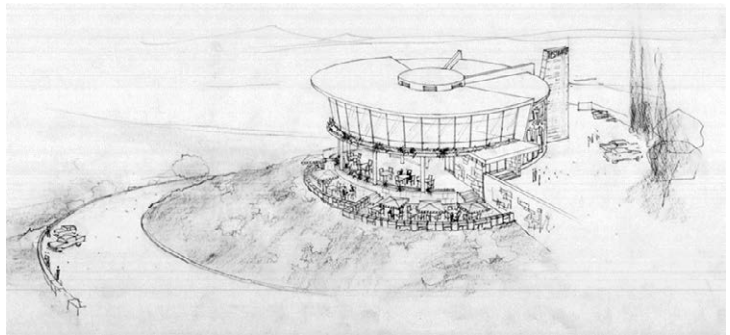
Além das alterações interiores, Miguel Esteves propõe também a criação de duas galerias metálicas no exterior forradas com painéis envidraçados; a primeira localizada junto à escadaria da entrada principal, e a segunda a fazer ligação entre os pisos subterrâneos e a plataforma de acesso ao edifício. O Panorâmico de Monsanto reabre ao público em 1984, funcionando em pleno até 1986. Devido aos problemas financeiros em consequência do preço/qualidade (elevados preços em face da falta de qualidade dos serviços prestados) e o insucesso do Bingo, o restaurante abre apenas esporadicamente, e encerra definitivamente em 1996. Após várias tentativas de conferir novos usos ao Panorâmico, desde um clube noturno, um bingo, um escritório de uma empresa de filmagens e até um armazém de materiais de construção civil, a concessão termina em 2001 e o edifício é devolvido à Câmara.

## Edifício sem vocação

Após a retoma do edifício pela CML sucedem-se alguns eventos em que o Panorâmico é utilizado pontualmente para eventos. Em 2003, a Experimenta Design, realizou em parceria com a CML, o “Super Panorama” para celebração do encerramento da Semana Inaugural da Bienal de Lisboa que acolheu exposições, conferências, *workshops* e *masterclasses* por toda a cidade. Em 2004, é proposta uma nova remodelação visando transformar o Panorâmico de Monsanto num local de acolhimento para diversos serviços municipais da CML, mas a obra não passou da fase de demolições. Em 2009, um novo projeto é apresentado pela CML para instalação de um Centro Estratégico de Prevenção e Socorro de Lisboa, propondo a reabilitação e ampliação do Panorâmico para acolher o Regimento de Sapadores de Bombeiros (RSB), a Proteção Civil, a Polícia Municipal e a Polícia Florestal num único local. Em 2013, chega-se à conclusão da inviabilidade deste plano. Em setembro de 2017, o Panorâmico de Monsanto ganha um novo uso como miradouro municipal. Para isso, o edifício foi alvo de uma intervenção por parte da CML, na qual o entulho foi retirado e foram instaladas proteções para evitar quedas ou acidentes. Em setembro de 2018 e de 2019,

o Panorâmico de Monsanto acolhe o Festival Iminente, um evento de música e arte urbana realizado sob a curadoria da galeria de arte *Underdogs* (do artista plástico Vhills). Neste momento, o edifício encontra-se em estado avançado de deterioração, tendo diversas zonas vedadas ao público por questões de segurança, no entanto, continua a poder ser visitado. Para além das obras de arte encomendadas à data da construção do edifício nos anos de 1960 (já referidas e que necessitam de ações de restauro), foram acrescentadas obras de arte urbana concretizadas em contexto do Festival Iminente (edições 2018 e 2019): pinturas murais de Tamara Alves, Chure Oner e Helio Bray, MAR, Thunder Crew, MOSAIK, Thiago Nevs, SOSEK, COXAS, SAUB e Sara Morais; um mural em baixo-relevo de Vhills; esculturas de Wasted Rita, Tamara Alves, Add Fuel, entre outras que já desapareceram e a película colorida sobre vidro de AkaCorleone que envolve a monumental escada em caracol do Panorâmico (bloco de figs. 1).

Bloco de figuras 1  
Projeto do Panorâmico  
de Monsanto do  
Arqº Chaves da Costa  
(Macias, 2021), (Leite, 2018).



# Revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto

## Projeto conceptual

### Introdução

Para contrariar a dispersão temporal durante a atividade projetual, aplicou-se uma metodologia ecossistémica faseada (exploratória, experimental, expositiva e expansiva) com um exercício conceptual para a revitalização sustentável do Panorâmico de Monsanto proposto a 93 alunos durante dois anos letivos, 2021-22 e 2022-23 na unidade curricular (UC) de Design de Interiores e Equipamento (42 horas de contato por semestre) lecionada pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Dulce Loução e pelo primeiro autor. Trata-se de uma UC do 5º ano do Curso de Mestrado Integrado de Arquitetura de Interiores e da Reabilitação do Edificado da FA-ULisboa. Estes dois testes realizados mediante uma avaliação faseada em ambiente de aula foram aplicados no âmbito de Pós-Doutoramento do autor que introduz um modelo metodológico avaliado em PhD e agora, testado pelo mesmo sob orientação da segunda autora. Este modelo metodológico delinea o faseamento que avalia o projeto concetual em quatro momentos que foram agendados no início dos respetivos semestres. O modelo 4Xself (fig. 2) foi apresentado e explicado com o apoio de um esquema de guião para orientação da prática concetual (fig. 3).

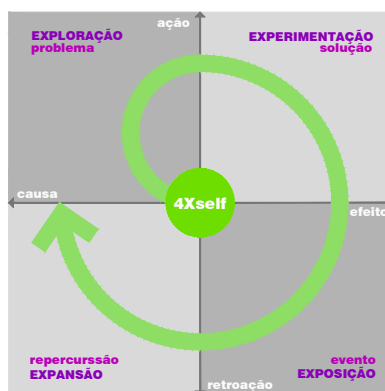






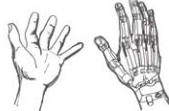



Figura 2  
Modelo 4Xself  
(Silveira Dias, 2019).

## Modelo 4Xself

O modelo 4Xself, de suporte à metodologia proposta, apresenta quatro quadrantes/fases, designados, respetivamente: 1 – Exploração, onde se pretende identificar o problema, reconhecer os recursos, desenvolver o conceito a partir da CAUSA identificada; 2 – Experimentação, onde se desenvolve a eventual solução para o problema, verificando a sua adequação e propósito do EFEITO projetado; 3 – Exposição, onde se comunica a proposta do evento que apresenta a solução desenvolvida para o problema; 4 – Expansão, onde pela reformulação do projeto devem ser questionadas as novas dinâmicas sociais para a recuperação do sentido comunitário, os bens e e serviços para a renovação dos sistemas de produção, o ciclo de vida do evento proposto em benefício do comportamento corresponsável nos processos, a excecionalidade no quotidiano e a compreensão da efemeridade material e da não efemeridade imaterial para a revitalização do património humano, material e imaterial.

Figura 3  
Guião para orientação  
da prática conceitual  
(Silveira Dias, 2019).

<b>FASES</b> <b>1</b> EXPLORAÇÃO 	<b>2</b> EXPERIMENTAÇÃO 	<b>3</b> EXPOSIÇÃO 	<b>4</b> EXPANSÃO 
 <b>qual o PROBLEMA?</b>	 <b>qual a SOLUÇÃO?</b>	 <b>qual o EVENTO?</b>	 <b>qual a REPERCUSSÃO?</b>
<b>TAREFAS</b> 1-1 reconhecer o desafio 1-2 leitura e registo do lugar 1-3 identificar referências e atuações 1-4 avaliar meios e recursos disponíveis 1-5 antever o efeito a partir da causa 1-6 despoletar a colaboração e participação	2-1 experimentar possibilidades 2-2 adequar em função do lugar 2-3 identificar modos de comunicação 2-4 experimentar formas de atuação 2-5 projetar o efeito no lugar 2-6 gerir recursos e temporalidade	3-1 definir o ciclo de vida 3-2 refletir sobre a transformação 3-3 fazer a exposição da proposta global 3-4 verificar a pertinência e pretensão 3-5 confirmar o impacto sustentável 3-6 analisar a repercussão do efeito	4-1 rever em função da inovação 4-2 reformular a otimização dos recursos 4-3 verificar competências e estratégia 4-4 aferir o impacto (valor e significação) 4-5 avaliar os resultados esperados 4-6 reformular para "novas vidas"

## Objetivos

O tema do semestre em Design de Interiores e Equipamento versava sobre a sustentabilidade do espaço construído, desenvolvendo a criação de uma narrativa gráfica.

Pretende a unidade curricular de Design de Interiores e Equipamento estimular e corporizar a procura de destinos para o miradouro de Monsanto. O Panorâmico de Monsanto já foi lugar de múltiplas funções, mesmo até de abandono, talvez porque ninguém lhe conseguia descobrir a vocação. Os lugares da Arquitetura são sítios mágicos, onde a forma, a proporção, as vistas, o modo como a luz se movimenta até descobrir a sombra na superfície das paredes, pavimentos e tetos, onde as texturas perdidas merecem ser de novo habitadas. É este o desafio proposto: a partir da apreensão, enamoramento e cumplicidade com o edifício do Panorâmico de Monsanto, quais poderão ser os modos de habitar?, de que modo se cumpre o que Louis Kahn (1970) diria, em tradução livre, o que “o edifício deseja ser”? Além da reformulação da dinâmica espacial a propor em relação ao existente, pretendia-se o redesenhar do mobiliário, equipamento, iluminação, sinalética, comunicação e da atuação humana no lugar, ou seja, identificando os elementos necessários para a boa definição funcional e conforto a proporcionar aos visitantes/utilizadores.

## Metodologia

Na 1ª fase, EXPLORAÇÃO de soluções inovadoras através das estratégias da sustentabilidade espacial com o auxílio de meios e instrumentos de comunicação ao dispor dos alunos, desde o desenho livre ao desenho técnico, a maquetização (com fotos para a narrativa gráfica), montagens/colagens, fotos do lugar, anotações; a necessidade de visitar o Panorâmico de Monsanto (com registos e visitas documentadas) para uma “leitura” do lugar para este revelar os seus problemas; analisar casos de referência, com ambientes inspiradores que promovam o bem-estar, desenhados desde sempre, onde se deteta a delicadeza,



dinâmica e coerência do espaço de acordo com o uso a propor; Na 2ª fase, EXPERIMENTAÇÃO de soluções por forma a ilustrar toda a impressão individual do “caminho” para a intervenção proposta; averiguar soluções para melhor resolver os programas a propor, e deste modo, compreender as possibilidades de interagir no espaço, atravessando novos paradigmas cenográficos urbanos e novas atuações de experimentação contemporâneas;

Na 3ª fase, EXPOSIÇÃO da proposta como solução concetual; apresentar ambientes, atmosferas como define Zumthor (2009), simuladas tridimensionalmente (3D) e de forma técnica e operacional adequada (2D) para sua boa compreensão e execução; Na 4ª fase, EXPANSÃO com a reformulação da solução para “novas vidas”, enquanto reflexão crítica sobre o tempo das coisas; verificar a sustentabilidade das propostas na reestruturação do ciclo de vida para novas ambiências e novas dinâmicas funcionais de configuração e disposição conforme as necessidades “dos tempos vindouros” do uso proposto, em resposta a novas necessidades e paisagens que possam surgir.

## Apresentação e avaliação

O trabalho decorreu durante todo o semestre e foi apresentado individualmente para discussão em turma e com os professores no formato *full screen* mediante projeção em aula, e foi identificado e submetido nas respetivas datas de entrega das quatro fases. Nos blocos de figuras 4,5,6 e 7 apresentamos 4 trabalhos selecionados de acordo com as fases da metodologia. Nas fases 2, 3 e 4, as fases anteriores podiam ser sempre melhoradas e atualizadas de acordo com as avaliações das fases anteriores de forma evolutiva até à entrega da fase final (fase 4). Cada fase tinha de ser apresentada em apenas um A2 (horizontal) para avaliação:

- (i) da capacidade de síntese e impacto do projeto concetual (mediante apresentação à turma com apoio de projeção);
- (ii) das competências de comunicação (oral e qualidade dos conteúdos apresentados);
- (iii) do cariz inovador e formalização programática;
- (iv) das estratégias de sustentabilidade aplicadas e reformulação do programa para novos usos.

## Resultados

Desenvolvidos os testes de avaliação nos dois anos letivos consecutivos durante o 1º semestre na UC de Design de Interiores e Equipamento, com a aplicação da metodologia orientada pelo modelo 4Xself, avaliaram-se percentualmente os trabalhos entre a classificação de 9 a 20, por se considerar que os trabalhos necessitam de estar qualitativamente positivos para serem orientados pela metodologia proposta (Fig. 8). Assim sendo, verifica-se que:

- (i) todos trabalhos desenvolvidos foram avaliados positivamente;
- (ii) a avaliação ficou compreendida entre os 12 e os 19 valores;
- (iii) avaliação sobre a matriz do modelo 4Xself, se enquadra quase toda nos dois quadrantes do lado direito, entre os eixos da ação e da retroação, ou seja, no domínio do efeito, onde se encontram os quadrantes da Experimentação e da Exposição;
- (iv) a avaliação ainda avança para 1/4 do quadrante da Expansão, no domínio da retroação em direção à causa, embora com uma avaliação percentual que decresce;
- (v) o nº de alunos avaliados, aumenta percentualmente, no quadrante da Experimentação, na classificação de 12 para 16; depois, decresce de 16 para 19 valores no quadrante da Exposição;
- (vi) o gráfico revela, que partindo da fase exploratória e até à fase expositiva, passando pela experimentação (enquanto fases das competências no desenvolvimento projetual), vai aumentando percentualmente o valor da avaliação, isto é, o hemisfério da ação é melhor reconhecido pelos alunos, e dá-se a confirmação que no hemisfério da retroação à medida que se avança para a causa, a dificuldade de reformular pressupostos projetuais já assegurados pela prática (em detrimento da sua reequação, questionamento para poder adotar “novas vidas” e expandir a teoria) aumenta.

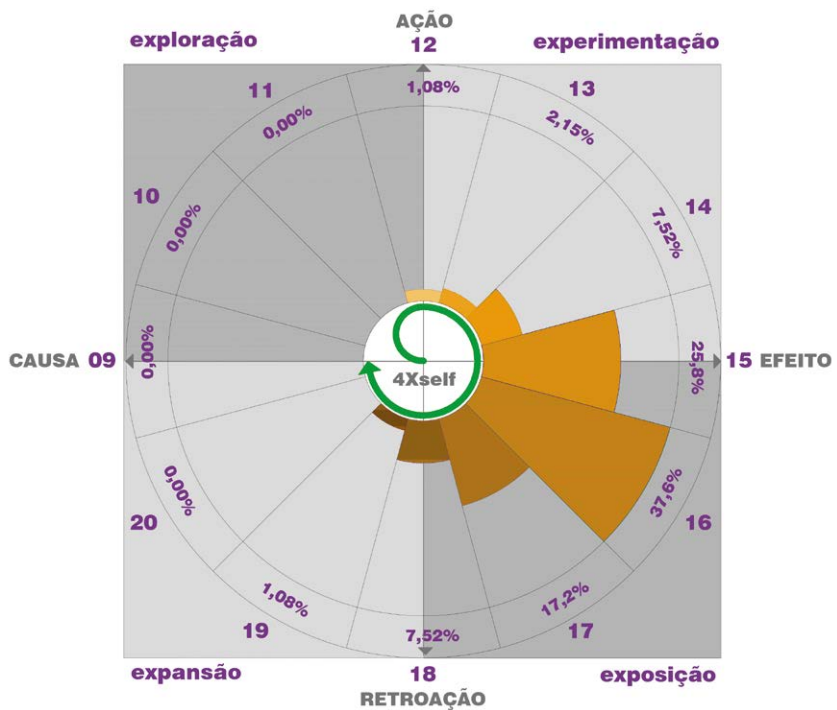


Figura 4  
Avaliação com auxílio  
do modelo 4Xself (2023).

# Panorama

PANORÂMICO > QUE VE O PANORAMA > QUE SE DEBRUÇA SOBRE A CIDADE > QUE A REFLETE REFLETINDO SOBRE ELA

No topo de pedestais que se abrem o espaço do restaurante que alimentava as mudanças na cidade que à sua frente se abrem.  
A fábula disso mesmo atrelou-o à ruína e, aos poucos, a ironia de quem o habita tornou conta das suas paredes.  
Ouro e prata de ouro, mas não para a arte como a galeria do artista sem espaço e talvez, somente assim poderá perpetuar a espécie humana que a ruína lhe oferece.

Daqui percebemos que se abre o espaço à permanência (tanto da arte como) do artista grande casa à cidade que constrói o seu futuro.

De miradouro (de vista e de arte) reconfigurando o espaço de permanência, abrangendo o que quer que seja, significando que o ato de "estar" significa.

GOOD ARTIST IS NOT A DEAD ARTIST

O reflexo . A reflexão . A sala de estar . *\*fotomontagem da junção da lápis*

É arte que o trouxe a vida perpetua-lo-á

MIA QUINT & REAB

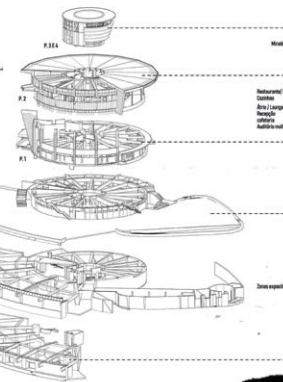
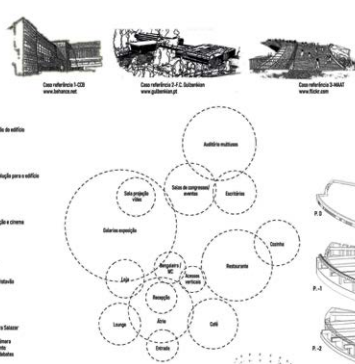
Design de Interiores e Equipamento | 2020-23  
Cristina Loureiro - Jooze Almeida, Rita Maria Manuel Martins | 2018/2021

## PANDRÂMICO DE MONSANTO

Projeto de requalificação - Centro cultural  
Design de interiores e equipamento | Duarte, José Gomes e Diana Loução  
Arquitetos | Aires & Aires | 2020 | 2021 | 2022 | 2023

MIA QUINT & REAB

- 207 - Redefinição do espaço no volume
- 208 - Criação de áreas para mobilidade de edifício
- 209 - Redefinição do espaço de circulação para o edifício
- 199 - 0 - Aumento da capacidade de estacionamento do volume
- 192 - 0 - Redefinição do espaço para a sala de estar
- 174 - 0 - Adaptação do espaço de sala de estar e cinema
- 168 - 0 - Adaptação do espaço para a sala de estar
- 160 - 0 - Adaptação do espaço para a sala de estar



FASE 1: EXPLORAÇÃO  
PANORÂMICO DE MONSANTO



Uma moldura panorâmica enquadra as vistas plenas da cidade. Em primeiro plano surge o cenário urbano de Lisboa desde o topo que a estrutura, de segunda ordem, se a volumetria generosa que amolda a horizontalidade do espaço do 1.º, novamente elevada ao ar livre e sobre o mar, por sua vez, pelo próprio horizonte.



Por detrás de toda a área forestal de Monsanto, o edifício insere-se no qual o espaço de Panorâmico, encontra fundamental e programático de projeto. Foi concebido para ser um restaurante de luxo, no qual momentos de arte de artistas nacionais e internacionais foram criados em forma de esculturas, pinturas e instalações. No entanto, toda a intervenção mantém plausível a natureza, favorecendo espaços que são como molduras para a natureza por onde se elevam. Contudo, em 2017 foi reabilitado como miradouro panorâmico, e mesmo ao longo da década continua em um processo de adaptação, mas a ser um edifício com melhores características espaciais.

DIVERTIDO, CRIATIVO

ARTE = essencial, humilde, genuíno



AUSTERO, RÍGIDO

LUXO = capricho, fútil, pretensiosismo



O edifício pode ser entendido sob várias perspetivas, e um projeto de reabilitação visava por ser uma espécie de património arquitetónico ao qual o edifício que existe se apresenta como se sente e que quer que a obra que se faz.

Talvez a melhor forma de descrever que programa melhor e alguns espaços fosse desatada através a uma abordagem de reabilitação do espaço que o edifício tem de ser ao longo, naturalmente, por ser o edifício, mas de ser o projeto e o sentido de que tem.

É grandemente visto não que acontece no Panorâmico de Monsanto, talvez se tenha tratamento conceptual quanto tempo de tempo encontrar programas que não se venham a ser desde esse que se dá, fundamentalmente arquitetónico, que se adaptam a e a de um uso que se mantém verdadeiramente vivo quando se torna a casa de uma cidade de Lisboa. Não, mas em equilíbrio, sempre desde esse que se encontra, fortemente como espaço de observação de uma vista panorâmica, e para todos os efeitos precisa de uma manutenção que a cidade de Lisboa.

PROGRAMA

Espaço de Recepção, de Concerto, de Estar + Culinária



Com um sentido de continuidade e de unidade entre todos os tipos de espaços

Área Comunitária – Espaço Criativo



O espaço de toda esta dimensão, como se tudo fosse mais simples, e evidente dos materiais, e arquitetura do edifício, a programar e depois tudo.

Uma loja para



Materiais e alguns gráficos como memórias de alguns dos locais.

Miradouro



Em que a sua vista se materializa emocionalmente

Bloco de figuras 5  
Trabalhos da Fase 1,  
Exploração  
(M<sup>te</sup> Manuel Manta,  
Daniela Saavedra,  
M<sup>te</sup> Miguel Conceição,  
2023).

# PANORÂMICO DE MONSANTO

Enquadramento histórico e arquitetónico. Inspirações. EXPLORAÇÃO

O Restaurante Panorâmico de Monsanto está localizado no Parque Forestal de Monsanto, na freguesia de São Vicente, no alto da Seara, um dos pontos mais altos da cidade de Lisboa, tendo por isso uma vista panorâmica sobre a cidade e sobre o rio Tejo.

O projeto foi concebido pelo arquiteto Oliveira de Costa e foi construído em 1967 e inaugurado em 1968 como Restaurante e Miradouro sendo um dos mais luxuosos da capital.

A partir dos anos 80, devido de ser utilizado exclusivamente como restaurante, sofreram algumas alterações com a finalidade de adaptação a novo fim, como por exemplo para a área de discoteca e lounge. Porém, com os novos usos surgiram despesas e custos muito elevados que levaram ao seu encerramento. Com o fim da exploração do edifício, deu-se um momento de declínio e a situação de abandono, que se encontra atualmente. O edifício está num estado de degradação há mais de uma década, sofrendo falta de manutenção, desde grandes áreas de vegetação de tempo e pelo abandono dos jardins que se encontram lá dentro.

No entanto, apesar desta degradação claramente visível, o edifício mantém uma imagem importante devido ao seu significado, apelado por uma intervenção de reabilitação e revalorização desde que era um exemplo do período modernista de Portugal.

Desde 2017, fruto do crescimento da afluência ao local de turistas e curiosos, sobre este magnífico edifício e edifício volta a abrir com a finalidade de Miradouro.

O Panorâmico de Monsanto apresenta o seu acesso principal a 198m acima do nível do mar, possuindo ainda assim, uma paisagem desatada. No entanto, a sua cota máxima fica por nos 220m.

Este edifício possui aproximadamente 7000 m<sup>2</sup> de área em plantas circulares e é construído por 7 pisos, sendo 3 deles semienterrados.

O projeto inicial prevê um enorme restaurante nos Pisos 1 e 2, com zonas de estar e áreas técnicas necessárias no Piso 0. O Piso -1 semienterrado é o que possui maior área, sendo destinado a loja, uma sala de congressos e áreas técnicas, incluindo a cozinha e copos. O Piso -2 semienterrado foi construído numa configuração do projeto inicial dos anos 80.

- Restaurante
- Café
- Miradouro
- Garagem
- Armazenagem de mobiliário
- Recepção
- Restaurante & Bar
- Estado
- Miradouro
- Armazenagem de decoração
- Armabólica
- Restaurante & Bar
- Espaço de estar
- Miradouro
- Armazenagem de decoração
- Armabólica & Loja & Bar
- Área de recepção
- Loja
- Miradouro
- Armazenagem de decoração
- Espaço de chegada

# imersivo

A ARTE QUE O TROUXE À VIDA PERPETUÁ-LO-Á.

**PISO -2 [galeria/bar]**

**PISO -1 [galeria/acomodamento]**

**PISO 0 [residências]**

**PISO 1 [atelier]**

**PISO 2 [sala de estar]**

**PISO 3 + 4 [miradouros]**

NO TEMPO EM QUE NÃO HÁ TEMPO, O PANORÂMICO ABRE-SE À PERMANÊNCIA E A QUE, PELAS FENDAS DOS MINUTOS, SE IMERJAM AS SOMBRAS DA CREATIVIDADE. POR ESPAÇOS QUE ABRAÇAM A ARTE: O ARTISTA NO ESPAÇO DE SI MESMO.

PROPOSTA DE PROGRAMA PARA O PANORÂMICO DE MONSANTO (FASE 2).

MIARQINT&REAB

Design de interiores e Equipamentos | 2022-23  
 Dulce Lourenço e José Mendes Dias  
 Maria Manuel Martins | 2019/2021

## PANORÂMICO DE MONSANTO

Projeto de reabilitação - Centro cultural  
 Espaço de convívio e recreação | Unidade das Artes e da Educação  
 RUA DE SÃO FRANCISCO, 1000 | FUND. P.º DE SÃO FRANCISCO | LISBOA

MIARQINT&REAB

**Piso 2 - 0º andar**

**Piso 3 - 1º andar**

**Área de recepção**

**Área de bar**

**Área de restaurante**

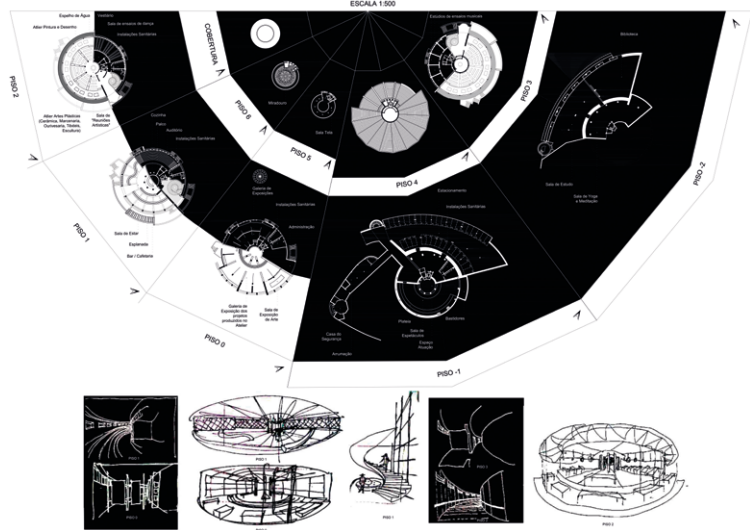
**Área de recepção cultural**

**Área de lounge e estudo**



FASE 2 EXPERIMENTAÇÃO  
**PANORÂMICO DE MONSANTO**

DESIGN DE INTERIORES E EQUIPAMENTO 2022/2023  
 PROJETO: DULCE LOUÇÃO E JOSÉ SILVEIRA  
 CONSULTORIA: CABRITA 1 - 2019-2020  
 U.PORTO IARQINT&REAB



Bloco de figuras 6  
 Trabalhos da Fase 2,  
 Experimentação  
 (M<sup>a</sup> Manuel Manta,  
 Carolina Cabrita,  
 Daniela Saavedra,  
 M<sup>a</sup> Miguel Conceição,  
 2023).





**FASE 3 EXPOSIÇÃO PANORÂMICO DE MONSANTO**

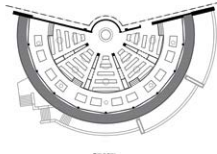
**ATELIER COMUNITÁRIO**

Atelier onde artistas voluntários locais encontram um espaço para criar projetos pessoais ou individuais. Oficina Cerâmica, Têxtil, Curvilinear, Escultura, etc.

Distribuem-se bancadas ao longo do espaço que contêm um sistema circular que as suportam por dentro. As estruturas são feitas horizontalmente que permitem o alinhamento do pilar e terminam com um varão metálico para não impedir a vista.

No patamar inferior propõe-se um espaço de atividades dinâmicas à Pintura e ao Desenho, que podem tirar proveito da paisagem que passa para aí.

No núcleo central incluem-se todas as oficinas num espaço comum com uma mesa redonda ao centro.

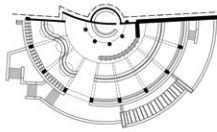


Plano 1 (Atelier)

**SALA DE ESTAR**

Sala de estar onde todos os espaços confluem para necessidades de recreação, descanso e elaboração de momentos de trabalho.

Propõem-se espaços de recepção e praia, sala de estar com sofá, um balcão com colunas altas.



Plano 2 (Sala de Estar)

**SALA DE EXPOSIÇÕES**

Plano de Exposição que oferece possibilidades no atelier. Adquire um caráter mais sério, contemporâneo para os restantes espaços.

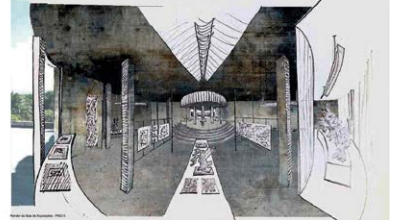
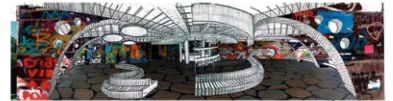
«A ARTE É A ÚNICA COISA SÉRIA NO MUNDO E O ARTISTA É A ÚNICA PESSOA QUE NUNCA É SÉRIA.» - OSCAR WILDE

De forma a garantir a permeabilidade e total liberdade de espaço, as estruturas horizontais verticais são feitas metálicas ajustáveis que suportam as vitras.

Cada expositor é iluminado por uma bancada, também metálica, que filtra a luz das lâmpadas para as obras na vertical adjacentes.



Plano 3 (Sala de Exposições)

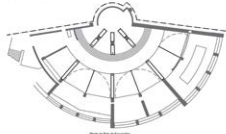
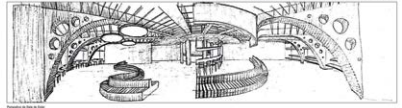


**3 | PANORÂMICO DE MONSANTO** EXPOSIÇÃO

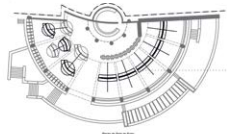
Bloco de figuras 7 Trabalhos da Fase 3, Exposição (M<sup>a</sup> Manuel Manta, Carolina Cabrita, Daniela Saavedra, M<sup>a</sup> Miguel Conceição, 2023).



FASE 4 EXPANSÃO  
PANORÂMICO DE MONSANTO



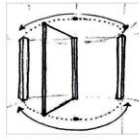
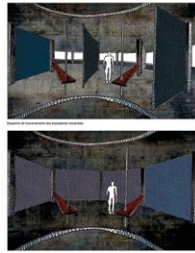
No programa em que este é um espaço dedicado a Exposições, de planos verticais que servem ao movimento exponencial e espaço flexível de movimento sobre um eixo linear, poderiam ter várias posições possíveis.



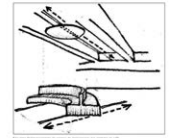
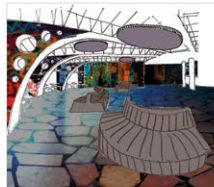
As zonas de reflexão mantêm-se fixas, mas as zonas de estar tornam-se flexíveis com a possibilidade de adaptação dos módulos de sofa. O espaço linear de entrada é assim flexível, apresentando diferentes disposições espaciais.

Conforma-se uma possível compartimentação do espaço, possibilitando que os espaços sejam ajustados em função.

Sob um sistema de deslocamento com calhas no chão, as mesas movem-se para a frente e para trás, desconectando o alinhamento original.



O tecido é transluído para permitir a entrada de luz natural no interior.



As zonas de estar tornam-se flexíveis com a possibilidade de adaptação dos módulos de sofa. O espaço linear de entrada é assim flexível, apresentando diferentes disposições espaciais.

As mesas expõem-se ao movimento de ajuste.

A luminária funciona com um perfil H fixo na própria estrutura e deixa a calha embuda no teto falso.

4 | PANORÂMICO DE MONSANTO

EXPANSÃO

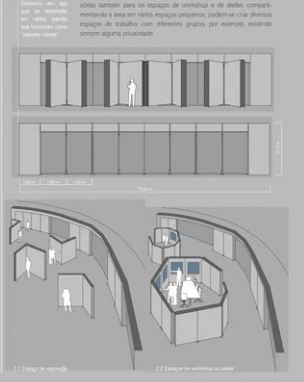
De acordo com o programa proposto para o Panorâmico de Monsanto foram estudados dois dos espaços apresentados, no sentido de definir a flexibilidade e reconfiguração dos mesmos, de modo a criar novos ambientes e novas diferentes funcionalidades de configuração e disposição dos espaços conforme as necessidades das "temporadas".

O quarto como um dos espaços de estudo foi pensado de acordo com o programa proposto - espaço de carácter co-working - capaz de abrigar qualquer tipo de intervenção e qualquer tipo de propósito que seja a personalização de equipamento local.

Esses espaços contêm dois elementos de mobiliário de madeira que permitem a flexibilidade e disposição dos quartos. Estes elementos são móveis (sem rodas), permitindo diferentes disposições do quarto consoante a necessidade que se pretenda: quarto individual, que pode ser montado por um dos lados para abrigar, ou pode ser transformado num espaço de trabalho envolvendo a cama, a outra vertente do quarto e o quarto duplo partilhado.

Como estes elementos se deslocam facilmente, no quarto poderão ficar sem eles, estando disponíveis a qualquer outro tipo de função.

Quando dois espaços a estudar, situados no piso 0, se pensam de modo a criar vários ambientes e várias organizações de espaços consoante a função que se pretenda: espaços de exposição, espaços para encontros, espaços de trabalho, etc.



Bloco de figuras 8  
Trabalhos da Fase 4,  
Exposição  
(M<sup>a</sup> Manuel Manta,  
Daniela Saavedra,  
M<sup>a</sup> Miguel Conceição,  
2023).

## Metodologia para o pensamento sustentável

Em toda a história da humanidade projeta-se o espaço para mudar percepções e influenciar o pensamento e os sentimentos, organizando a atividade humana em função da conduta social, política e económica. O espaço que se experimenta deve ser projetado para alterar o modo da vivência quotidiana, desenvolver a aptidão de receber impressões e emoções que contribuem para os sentimentos, qualificar a interação com o outro e o meio ambiente para o comportamento e atuação responsável, assim como, para o progresso tecnológico. Em Design de Interiores projeta-se o efeito projetado no espaço. O espaço é medido pelo tempo da percepção enquanto lugar para a aprendizagem, desenvolvimento e atuação de comportamentos. Essa responsabilidade fundamental é mediadora para ambiências que estimulam a construção contínua no lugar da interação para qualificar o bem-estar social coletivo.

Após as avaliações sucessivas que a metodologia propõe, depreendemos que o desenvolvimento projetual poderá ser mais bem-sucedido na motivação e nas competências adquiridas, se orientado por uma metodologia auto-eco-organizadora-recursiva:

**(i) Auto** – defendendo a identidade do autor com argumentação segura e sustentada através da comunicação dos conteúdos desenvolvidos com o objetivo de realizar uma apresentação clara, sintética e segura para discussão em turma entre colegas e com os docentes;

**(ii) Eco** – enquadrando o problema a resolver no meio ambiente de que faz parte, ou seja, a problematização que contribui para a organização e ativação de ecossistemas criativos;

**(iii) Organizadora** – porque sistematizada por fases segundo procedimentos orientadores e tarefas identificadas, colabora na organização do pensamento crítico para a eficaz resolução do problema;

**(iv) Recursiva** – pela atualização/revisão sucessiva das fases anteriores à fase que está a ser avaliada e ainda, revista com as correções e sugestões feitas durante a apresentação da fase em avaliação até ao final desse dia.

A avaliação de cada fase, mediante a apresentação e discussão em turma da mesma com base num painel síntese, estimula o pensamento crítico de forma incremental com a prática da argumentação sustentada, da comunicação responsável e da atualização produzida pelos dois tipos de revisão, uma que antecede cada apresentação e após a apresentação da mesma. A experiência metodológica auto-eco-organizadora-recursiva apresentada neste artigo vem confirmar as competências para um pensamento sustentável porque pressupõe:

**1 Exploração** – Estimular a capacidade de investigação e organização; a análise comparativa de casos de estudo e de referência; a leitura e interpretação do lugar onde se pretende resolver o problema; o diálogo com os utilizadores;

**2 Experimentação** – Sensibilizar para a adequação (de meios, modos e recursos) de modo a encontrar soluções para o problema identificado; desenvolver possibilidades da solução através da experimentação 3D, simulando espacialmente ambiências do lugar do problema; perceber a exequibilidade das soluções sem descuidar a criatividade projetual, recordando que as limitações podem ser desafiadoras;

**3 Exposição** – Potenciar a prática da comunicação através de esboços e desenhos técnicos, maquetas, simulações 3D, memórias descritivas e relatórios; considerar a dinâmica virtual e analógica, verbal e escrita, responsabilizando o autor em relação à identidade da sua proposta; complementar o rigor técnico e a criatividade no contexto dos fatores sociais e humanos, da ordem estética e de compromisso ético;

**4 Expansão** – Desenvolver a reflexão crítica e incremental pela reformulação sucessiva que o modelo propõe; sensibilizar à visão estratégica de antever consequências ambientais, económicas e culturais reconhecidas em projeto de acordo com o ciclo de vida previsto; reconhecer a interdisciplinaridade para enriquecimento do projeto; estabelecer condições para a interação pela participação e colaboração de quem vive o problema, e que sob orientação do designer serão parte da manutenção responsável da solução projetada.

Após o faseamento orientado pela metodologia proposta, almeja-se por esta via:

(i) restabelecer a interação espacial para preservar a continuidade temporal na compreensão da construção do lugar social, através da conceção de ambientes identitários e referenciais onde os indivíduos se reúnem para interagir em benefício da responsabilização individual e coletiva;

(ii) empreender uma aprendizagem que ative ecossistemas criativos por meio da aplicação de metodologias auto-eco-organizadora-recursivas em projeto que orientam condutas de interdependência, reguladas por métodos, meios e/ou recursos restabelecidos entre os intervenientes e o meio ambiente de que fazem parte;

(iii) capacitar de forma competente para soluções de revitalização sustentável em benefício do conforto e do bem-estar social coletivo. A corresponsabilidade garante a manutenção coletiva a favor da gestão recursiva e expansiva provocada pelo movimento circular incremental proposto sob orientação do modelo 4Xself.

## Agradecimentos

Este capítulo de livro foi escrito no contexto do Programa de Pós-Doutoramento na área de Design da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, que está a ser desenvolvido pelo 1º autor e sob orientação da 2ª autora. O projeto de investigação encontra-se integrado no grupo de investigação REDES – Research & Education in Design do CIAUD – Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design, e possui financiamento da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., através do Projecto Estratégico com as referências UIDB/04008/2020 e UIDP/04008/2020.

## Referências bibliográficas

Adorno, T. (1970). Teoria Estética. Lisboa: Edições 70.

Amaral, K., Moita, I., Rafael, A. e Tostões, A., 1999. Keil do Amaral, O Arquiteto e o Humanista. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa. Pelouro da Cultura. Departamento de Património Cultural. Divisão de Museus e Palácios.

Chitwood, A. (2004). Death by Philosophy: The Biographical Tradition in the Life and Death of the Archaic Philosophers Empedocles, Heraclitus, and Democritus. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Costa, S. (2023). Reutilizar o Panorâmico de Monsanto. Proposta de reabilitação para um Centro de Exposições de arte urbana. Projeto final de mestrado em Arquitetura na área de especialização em Interiores e Reabilitação do Edificado. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Damáσιο, A. (2017). A Estranha Ordem das Coisas. A vida, os sentimentos e as culturas humanas. Lisboa: Círculo de Leitores.

Damáσιο, A. (2010). O Livro da Consciência. A Construção do Cérebro Consciente. Lisboa: Círculo de Leitores.

Ellard, C. (2019). *A Alma dos Lugares. Como a paisagem e o ambiente alteram o nosso comportamento e as nossas decisões*. Lisboa: Contraponto.

Ferry, L. (2012). *Homo Aestheticus. A Invenção do Gosto na era Democrática*. Lisboa: Edições 70.

Flusser, V. (2010). *Uma Filosofia do Design. A forma das Coisas*. Lisboa: Relógio D'Água.

Han, B. (2016). *O Aroma do Tempo. Um Ensaio Filosófico sobre a Arte da Demora*. Lisboa: Relógio D'Água.

Han, B. (2016a). *No Exame: Reflexões Sobre o Digital*. Lisboa: Relógio d'Água.

Kahn, L. (1970). *Architecture: Silence and Light. On The Future of Ar*. New york: Viking Press.

Leite, J. (2018). *Restos de Coleção*. Consultado em 22 de março de 2023. Disponível em <https://restosdecoleccion.blogspot.com/2014/05/restaurante-panoramico-de-monsanto.html>

Lima, C. (2017). *Contemplações Significativas: Leitura e Projecto - Reabilitação do Panorâmico de Monsanto*. Tese de Mestrado em Arquitetura com Especialização em Interiores e Reabilitação do Edificado. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Macias, S. (2021). *Av. da Salúquia 34*. Consultado em 22 de março de 2023. Disponível em <https://avenidadasaluquia34.blogspot.com/2021/05/panoramico-de-monsanto.html>

Mazzotta, M. (2013). *Open House*. Consultado em 22 de março de 2023. Disponível em <https://www.matthewmazzotta.com/open-house>

Morin, E. (2008). *Introdução ao Pensamento Complexo*. 5ª edição. Lisboa: Instituto Piaget.

Morin, E. (1995). *Sociologia*. Madrid: Tecnos.

Papanek, V. (2014). *Arquitectura e Design. Ecologia e Ética*. Lisboa: Edições 70.



Papanek, V. (2005). Design for the Real World. Human Ecology and Social Change. Chicago: Academy Chicago Publishers.

Sanders, E. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In Design and the social sciences, pp:18-25. Boca Raton: CRC Press.

Silveira Dias, J. (2013). A Casa da Marca – Promessa, Experiência e Relação na Arquitetura. Dissertação de Mestrado em Arquitetura de Interiores. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Silveira Dias, J. (2019). POPPING UP. Desenhando um modelo conceptual para o processo em Design ou A efemeridade em busca do seu desígnio. Tese de Doutoramento em Design. Lisboa: Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Tromp, N. & Hekkert, P. (2019). Designing for Society. Products and Services for a Better World. London: Bloomsbury.

Wilson, E. (1984). Biophilia. The human bond with other species. Cambridge: Harvard University Press.

Zumthor, P. (2009). Atmosferas. Entornos arquitectónicos – As coisas que me rodeiam. Barcelona: Gustavo Gili.

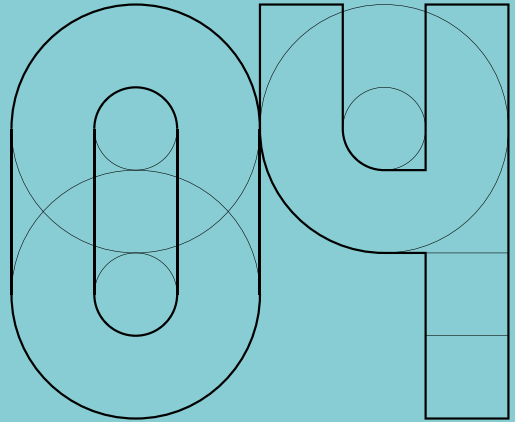
# Mapas de Memórias

## Participação pública e criação artística

**Gil Moreira**

email [moreira.gil@ua.pt](mailto:moreira.gil@ua.pt)

ORCID 0000-0002-9908-7841



## Resumo

No presente texto aborda-se a criação de objetos gráficos designados mapas de memórias em processos de participação pública. Começa-se por enquadrar a cultura da participação na temática do desenvolvimento urbano sustentável, pela aplicação de metodologias de facilitação do diálogo entre cidadãos, decisores e especialistas para a construção de instrumentos gestão territorial. Com base nos processos participativos da revisão dos Planos Diretores Municipais da Maia, Valongo e Vila Nova de Gaia, dinamizados pelo Laboratório de Planeamento e Políticas Públicas da Universidade de Aveiro (L3P), descreve-se a metodologia de envolvimento de cidadãos adotada, e nesta, o surgimento da temática da memória coletiva e a sua concretização em narrativas partilhadas em grupo. Caracteriza-se posteriormente o processo experimental de criação artística implementado e, neste, o papel do desenho como médium para a construção duma cartografia do comum. Finalmente reflete-se sobre o modo como os mapas de memórias poderão ter contribuído para a qualificação dos processos participativos, quer no âmbito do ofício do planeamento, quer pelo empoderamento das comunidades que estiveram na sua origem.

**Palavras-chave** participação pública, sustentabilidade, cartografia, memória, desenho

# Introdução

O Laboratório de Planeamento e Políticas Públicas (L3P)<sup>1</sup> da Universidade de Aveiro foi responsável pela implementação dos processos participativos da revisão dos Planos Diretores Municipais (PDM) dos municípios da Maia, Valongo e Vila Nova de Gaia, integrantes da Área Metropolitana do Porto. O trabalho de conceção e dinamização desses processos permitiu o surgimento dos mapas de memórias. Este artigo tem como objetivos abordar a metodologia que esteve na sua origem, a sua natureza como objetos gráficos, o seu contributo para a dinâmica dos processos participativos, e os resultados que advieram da sua criação.

<sup>1</sup> <https://laboratorio3p.web.ua.pt/>

Começa-se por enquadrar o surgimento destes processos num contexto mais abrangente de participação pública, e no modo como, neste, as entidades decisoras e especialistas têm encarado, quer a legitimação da decisão política, quer a prática metodológica de apoio à decisão técnica, considerando a sua importância para o desenvolvimento urbano sustentável.

Posteriormente aborda-se o surgimento do tema das memórias na dinâmica participativa dos processos e o modo como esta opção metodológica contribuiu para centrar o foco dos trabalhos nas questões coletivas. No capítulo seguinte contextualiza-se o surgimento dos mapas de memórias no processo de construção de cartografias sociais participativas, expõe-se a sua natureza como objetos gráficos, e descreve-se o modo como foram criados, sustentando a opção pelo desenho como médium para a sua materialização. Finalmente descreve-se o modo como os mapas de memórias foram devolvidos às comunidades, e reflete-se sobre a sua contribuição para a elaboração dos processos participativos e planos, bem como sobre o contributo que a criação artística poderá acrescentar ao ofício do planeamento para o empoderamento dos cidadãos em processos de transformação dos seus territórios.

## Cultura da participação

<sup>2</sup> <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese.pdf>

A participação de cidadãos enquanto tal, em processos que sustentem tomadas de decisão para o futuro de comunidades e territórios tem vindo a conquistar espaço institucional junto das entidades responsáveis pela governança da coisa pública. Recentemente, a Nova Agenda Urbana para o século XXI<sup>2</sup> coloca especial enfoque na participação de cidadãos e no seu papel único em iniciativas que conduzam a melhores cidades, pela promoção de compromissos cívicos estabelecidos entre estes e decisores políticos. Nela, pretende-se que a diversidade cultural contribua para a qualificação do papel dos cidadãos no desenvolvimento urbano sustentável. Através do empoderamento cívico para uma participação plena e significativa, procura-se o fortalecimento de interações sociais e intergeracionais no seio das comunidades, como processo fundamental para a humanização de cidades e aglomerados urbanos.

A outro nível, a participação pressupõe a consideração dos contributos dos cidadãos por parte dos especialistas responsáveis pela elaboração de planos. A interação entre estes atores é fundamental para a tradução prática dos resultados do envolvimento de cidadãos, o que pressupõe a aplicação de metodologias participativas adequadas e eficazes, que tenham em conta, quer as perceções sociais e conhecimento único que estes detêm dos seus territórios e comunidades, quer o modo como os especialistas os consideram para a formulação de prioridades que respeitem as suas visões (Repo & Matchoss, 2019). Neste contexto, assiste-se a uma crescente tomada de consciência por parte de especialistas e decisores da necessidade de envolver de uma outra forma os cidadãos nos processos de decisão, procurando dar mais transparência, coerência e consequência às práticas de envolvimento. Para tal, perante contextos sociais crescentemente complexos é necessária a busca de novos caminhos e ferramentas. (Mota, 2015).

Em Portugal assistimos a algum distanciamento nas relações entre os cidadãos participantes (isolados ou em movimentos urbanos emergentes) e a designada “política formal”, que tende a encarar os primeiros com suspeição e desconfiança, natural quando vinda de um poder local onde ainda não é habitual quer a implementação de novos instrumentos de participação, quer a resposta à partilha de poder que estes pressupõem (Fernandes et al., 2020). Deste quadro, emerge a importância da participação cidadã na procura de soluções comuns para desafios complexos, sociais, territoriais, ou ambientais, que possam incrementar a qualidade das respostas públicas. Para além disso, o envolvimento ativo de cidadãos na conceção de planos é um garante de maior atenção e escrutínio na fase da sua implementação, e facilidade na apropriação futura dos seus resultados pelas comunidades que deles irão beneficiar.

## O surgimento das narrativas

Desde o início da implementação destes processos participativos ficou clara a importância de definir metodologias que permitissem atingir novos resultados em resposta a dois velhos problemas: por um lado, o quadro legislativo nacional não enquadra a implementação de processos desta natureza nos quais os cidadãos desempenham um papel ativo na elaboração dos planos; por outro, as dificuldades impostas pelo modo hierárquico e burocrático como as entidades públicas tendem a relacionar-se com os cidadãos, e a linguagem hermética de difícil perceção, utilizada comumente pelos especialistas. Para além destas circunstâncias, acresce o risco político enfrentado pelos decisores que optem por metodologias participativas nas quais seja atribuído aos cidadãos o papel principal, com resultados de difícil previsão que possam suscitar compromissos políticos aos quais deverá ser dada resposta.

A implementação dos processos participativos ocorreu em sessões nas quais os participantes eram dispostos em mesas redondas (grupos de aproximadamente dez pessoas), moderadas uma a uma, por membros da equipa do L3P. Pretendeu-se que as sessões funcionassem como espaços de partilha de opiniões, de auscultação mais do que de construção de consensos. Perante o risco dos participantes centrarem a discussão nos seus - ainda que legítimos - interesses individuais e de modo a focar os trabalhos nas questões de interesse comum, experimentou-se o apelo à partilha de memórias, apoiadas em fotografias ou apenas no relato oral, memórias essas que conectassem o “espírito” da conversa com valores sociais, culturais, patrimoniais ou urbanísticos partilhados por comunidades, para além da dimensão “fria” dos elementos normativos do instrumento de gestão territorial. Pretendeu-se também reposicionar o debate na esfera cidadã e na linguagem comum. Doutra modo, as conversas correriam o risco de se encurralar no vocabulário técnico específico do ofício do planeamento, com o qual os cidadãos não estão familiarizados. Procurou-se ainda desencadear um primeiro momento de distanciamento relativamente ao presente que garantisse uma visão enquadrada da realidade atual, importante para a construção dum diagnóstico consequente (Moreira, 2022).

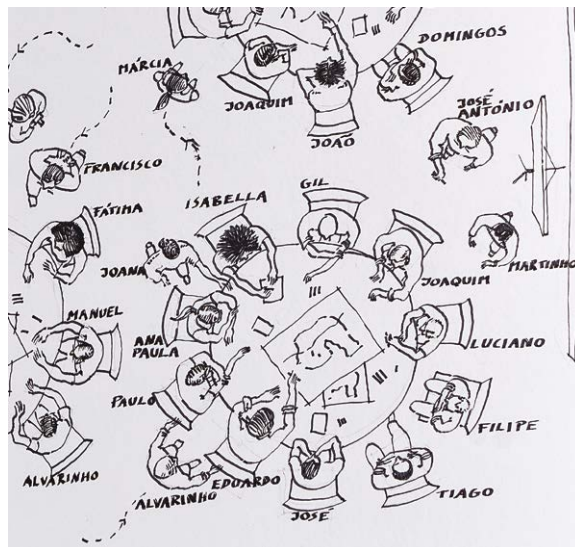


Figura 1  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de São Pedro Fins, Maia, 2019.*

Ao longo do processo foram sendo partilhadas narrativas de pessoas, lugares, acontecimentos ou experiências de vida, metodicamente recolhidas pela equipa do L3P. Sessão a sessão, o diálogo estabeleceu-se com frequência, e histórias despertaram histórias, num processo onde as narrativas, mais que reféns da objetividade dos factos, se moldavam às mãos dos narradores e eram absorvidas pelos que as auscultavam, apropriando-se das experiências relatadas por outros como se de próprias se tratasse (Benjamin, 1992). Após esta primeira fase do processo, a equipa foi confrontada com o desafio de recriar o acervo registado de fragmentos da memória coletiva, entendida como expressão dos valores, lugares e vivências, partilhados pelas comunidades (Halbwachs, 1990). Considerando serem cartografáveis as memórias resultantes da partilha por cidadãos que habitam territórios concretos, e nele vivenciam as experiências partilhadas, uma cartografia da memória poderá significar mais um passo para a sua reconstrução, necessariamente coletiva, porque se opera a partir de conhecimento do comum, que circula incessantemente de um modo só possível se partilhado por membros de uma mesma sociedade (Halbwachs, 1990). Foi a partir deste cadinho que surgiram os mapas de memórias.

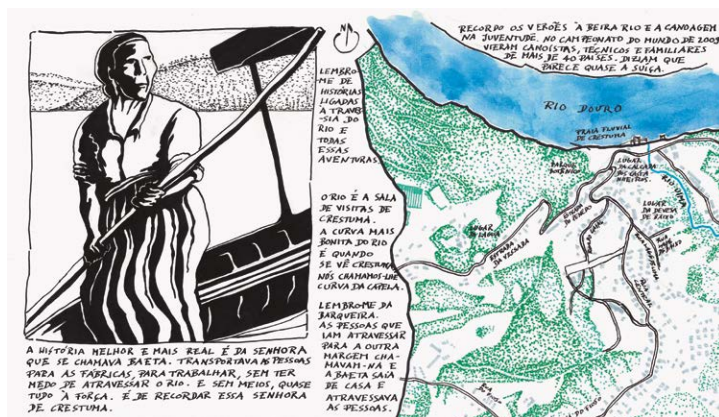
## Os mapas de memórias

A incorporação de objetos gráficos em metodologias de envolvimento de cidadãos tem sido uma prática seguida na produção de cartografias sociais participativas. Partindo de um trabalho prévio de pesquisa sobre contextos urbanos e auscultação das comunidades que os habitam ou deles têm memória e experiência, a criação artística permite ilustrar a arquitetura social dos lugares, e das relações que estes induzem e propiciam (Miller, 2017). Nessa procura de vínculos entre pessoas e territórios, a criação de objetos gráficos permite ainda o encontro com a subjetividade, as representações simbólicas, e os imaginários que estão na sua origem, reflexo da mutabilidade permanente no habitar, estar, criar ou transformar. Esta dimensão falta à cartografia corrente, desprovida da capacidade de materialização da



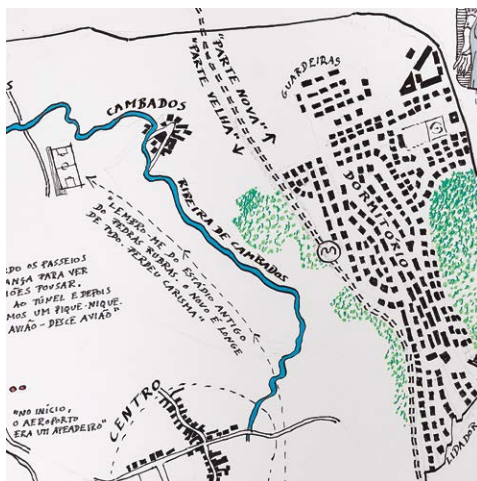
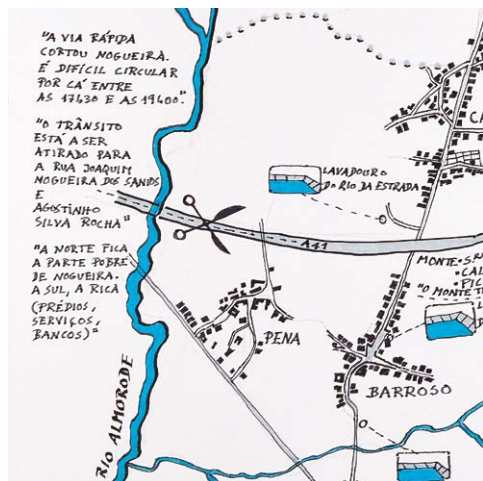
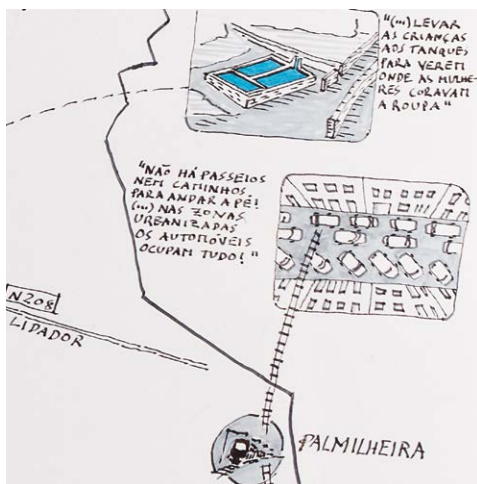
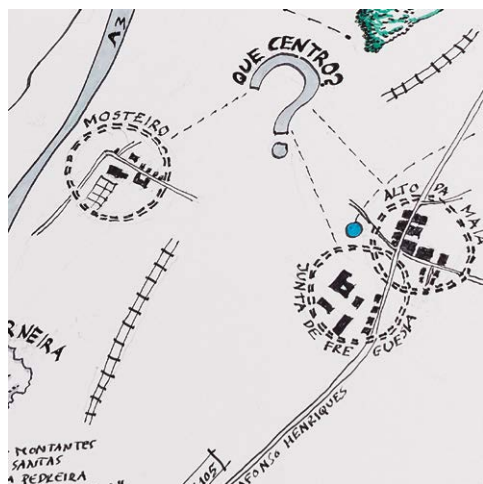
percepção imaginária do território enquanto construção coletiva (Iconoclastas, 2020), fundamental para lidar com o presente como resultado de um processo de transformação vertiginosa, intensa, acelerada, sem permitir tempo para o olhar, acompanhar, compreender. Um presente que perdeu o seu lugar para um futuro que, abruptamente chegou (Portugal, 2020). Urge assim fazer uma pausa, e transformar a visão anacrônica de passados perdidos em algo diferente, algo que resgate o presente como momento dum processo de transformação em permanente construção, pela ação sobre ação de sucessivas gerações.

Figura 2  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de Crestuma, Vila Nova de Gaia, 2021.*



Na gênese dos mapas de memórias foi considerado o seu potencial para a descoberta experimental de novos caminhos de interpretação gráfica dos contributos dos cidadãos e qualificação do processo de comunicação entre estes, decisores e especialistas. Nesta busca assumem especial importância, as propriedades de contingência, intermediação, condição projetiva e antecipatória do desenho, como médium, não pertencendo estritamente a uma disciplina específica, ocupando antes um espaço intermediário (Fay, 2015). Esta condição facilita a democratização do seu uso em contextos como o da participação cidadã. Assim, ideias, preocupações, interrogações, denúncias ou inquietações, podem assumir existência gráfica que valorize o seu entendimento por quem as produz e comunique de modo eficaz com quem as deverá considerar.

Figura 3  
 Gil Moreira, Extratos dos Mapas de Memórias das Freguesias Águas Santas, Nogueira e Silva Escuro, e Vila Nova da Telha, Maia, 2019.



Objetos gráficos do habitar comum do desenho e texto, os mapas de memórias foram criados, freguesia a freguesia, a partir dos registos que decorreram das sessões, dos quais emergiram espaços públicos (Largos, Praças, Jardins, Parques, Bairros, Ruas), acontecimentos paisagísticos (Serras, Montes, Covas, Vales e Rios), valores patrimoniais (Mosteiros, Igrejas, Edifícios icónicos), e profissões, atividades ou pessoas. Esta partilha de narrativas, quer por quem as vivenciou quer pelos que as auscultaram, permitiu aos presentes, vislumbres do espírito dos lugares onde a vida ocorreu e ocorre (Norberg- Schulz, 1979).

Figura 4  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de Lever, Vila Nova de Gaia, 2021.*



Mais tarde, e feitas imagem pelo desenho, as narrativas transformam-se em algo distinto. A imagem narrada é agora imagem desenhada e escrita. A sua criação parte, necessariamente, das memórias do autor que as incorpora, as quais, num processo de concorrência, concordância ou discordância (Magalhães, 2012) se intrometem nas imagens outras, externas, induzidas pelas narrativas que com ele foram partilhadas.



Figura 5  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de Serzedo, Vila Nova de Gaia, 2021.*

Da materialização pelo desenho da imagem narrada noutra, visível, surgirá necessariamente algo distinto, onde a dialética entre texto e desenho altera o modo como a narrativa é interpretada. Nesta relação, a imagem desdobra-se em duas potências: a imagem como presença sensível e bruta e a imagem como discurso que constitui uma história (Rancière, 2011). A intromissão do desenho na palavra, tornando visíveis as formas que esta evoca, transforma o sublime, o dizível em algo mais ou algo menos, seguramente algo distinto, quer na forma quer nos significados. Este foi um risco que se decidiu assumir.

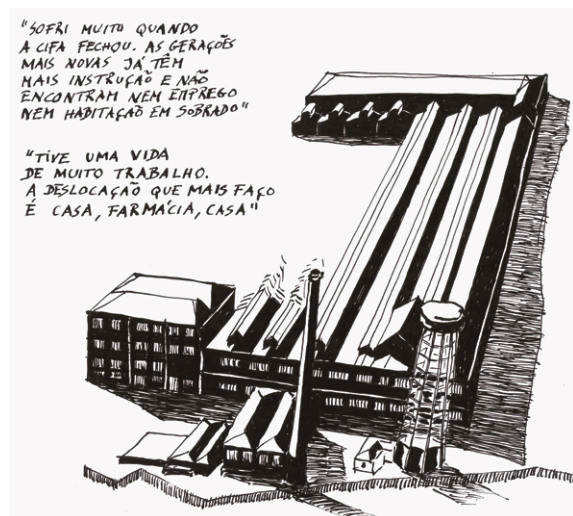


Figura 6  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de Sobrado, Valongo, 2020.*



Partindo de imagens de arquivo, fotografias, planos arquitetónicos, peças díspares, fragmentos registados em tempos ou contextos distintos, a sua transformação pelo desenho amplia o potencial das narrativas como imagens escritas ou palavras desenhadas (Moreira, 2022). Neste processo, o desenho como médium, liberta as imagens de materialidade, conferindo-lhes, agora concretizadas em objetos gráficos, uma democraticidade iconográfica que resulta numa uniformidade que as torna digeríveis aos olhos (Stout, 2015). O fruidor torna-se então livre para atribuir novos significados à leitura gráfica das narrativas, enraizada numa cultura visual partilhada. Assim, pela escolha da grafia onde linha, texto e desenho se fundem, e a presença permanente da cartografia, dilui-se a fronteira entre escritor e desenhador, palavra e imagem, contexto e território.



Figura 7  
Gil Moreira, *Extrato do Mapa de Memórias da Freguesia de Campo, Valongo, 2020* & Fotografia do acervo fotográfico da Empresa das Lousas, à guarda do Arquivo Histórico Municipal de Valongo.

Como resultado, o conjunto dos mapas de memórias será mais que a soma das partes. Tendo os mapas sido criados a partir de fragmentos de narrativas sobre comunidades e territórios, que emergiram das prestações individuais de cidadãos, quando tomados no seu conjunto, enquadram essas narrativas numa comunidade alargada que habita um todo territorial mais vasto. Aqui, cada mapa será, *per se*, um capítulo duma narrativa maior, naturalmente incompleta e nunca antológica (Moreira, 2022).

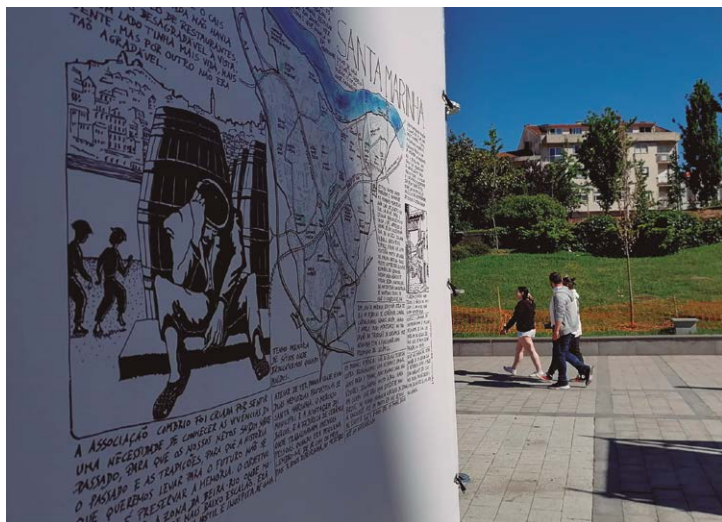


Figura 8  
Gil Moreira, *Exposição dos Mapas de Memórias em espaço público, Vila Nova de Gaia, 2022.*

A devolução dos mapas de memórias às comunidades foi feita através de exposições em espaços públicos, institucionais ou representativos, espaços não convencionais, escolares, comerciais, publicações em jornais ou revistas municipais ou ainda no espaço virtual, nos sítios dos municípios e das juntas de freguesia.

No final do processo<sup>3</sup>, os mapas de memórias assumiram, perante decisores e especialistas, o seu papel na construção duma cartografia do comum (Silveira & Savazoni, 2018) representativa do contributo dos cidadãos, concretizadora duma dimensão humana dos territórios habitados por comunidades, e sintetizadora da informação gerada coletivamente, para a construção das visões de futuro que os planos deverão considerar.

<sup>3</sup> Nesta caso do PDM do Município da Maia, cuja revisão se encontra numa fase mais adiantada.

## Considerações finais

A procura de novos caminhos metodológicos, prospetivos e experimentais para a implementação de processos participativos, tornou claro o potencial que resulta do diálogo entre o ofício do planeamento e o ato de criação artística. Das dinâmicas das sessões participativas e da devolução dos mapas de memórias ao espaço público, emergiu o reconhecimento da importância da dimensão simbólica dos lugares enquanto territórios habitados por comunidades, uma dimensão qualitativa, necessária ao planeamento. Em processos envolvendo cidadãos, a valorização da memória, e a sua transmissão presencial, intergeracional, permitiu a construção duma visão enquadrada do presente, essencial à tomada de decisões para perspetivar futuros possíveis ou desejáveis. Assim, o contributo para o empoderamento das comunidades e crescimento estruturado do seu grau de comprometimento foi-se afirmando como um processo em permanente construção, de aperfeiçoamento da democracia participativa e do relacionamento institucional entre cidadãos, decisores e especialistas.

A auscultação mediada de cidadãos, a procura do conhecimento sobre territórios do qual só dispõe quem neles vive ou trabalha, tornou claros, em momentos, quais os contextos urbanos, assumidos como importantes para a construção de visões de futuro, decisivas em processos de planeamento. Das narrativas emergiram imaginários comuns, partilhados quase nunca de modo saudosista, anacrónico, mas com uma consciência clara do que se ganhou e perdeu, do que se quer resgatar e do que se pretende evitar, contextualizando o presente. Ainda assim, a concretização dos processos participativos teve limitações e riscos. A recolha de narrativas ocorreu em momentos pontuais, tendo sido circunscrita aos participantes de cada sessão e limitada no tempo de auscultação, ocorrendo em sucessivos contextos territoriais com escalas e realidades sociais muito díspares. Também grupos mais desfavorecidos, socialmente frágeis, ou excluídos, não participaram, o que obriga à experimentação de novas metodologias de convocação e participação.

Nestes processos, e sendo a memória coletiva resultado de partilhas narradas, quer por cidadãos comuns, quer por decisores e especialistas, esta abordagem permitiu a geração de pontes entre estes atores, pela construção do espaço da linguagem partilhada. A sua concretização em objetos gráficos cuja leitura ou interpretação comum, possível pela linguagem e convenções do desenho como médium, permitiu aferir o potencial dos mapas de memórias, enquanto catalisadores do envolvimento de cidadãos em torno de temas coletivos para a construção de futuros. Com o tempo, desejavelmente, este contributo da criação artística pelo desenho feito imagem, diluir-se-á no processo em permanente construção da memória que define comunidades de cidadãos ativos, em luta permanente pelo resgate da polis enquanto espaço de cidadania, felicidade e bem comum<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Os mapas de memórias poderão ser consultados em: <https://laboratorio3p.web.ua.pt/index.php/mapas-de-memorias>.

## Referências bibliográficas

Benjamin, W. (1992). *Sobre arte, técnica, linguagem e política*. Relógio D'Água.

Fay, B. (2015). *What is drawing?. Irish Museum of Modern Art* [https://www.academia.edu/2954158/What\\_is\\_Drawing\\_Irish\\_Museum\\_of\\_Modern\\_Art\\_Essay\\_Brian\\_Fay](https://www.academia.edu/2954158/What_is_Drawing_Irish_Museum_of_Modern_Art_Essay_Brian_Fay)

Fernandes, J. A. R., Teles, F., Chamusca, P., & Seixas, J. (2020). The power of the cities and the power in the cities: a multiscale perspective from Portugal. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (87) <https://doi.org/10.21138/bage.2978>

Halbwachs, M. (1990). *A Memória Coletiva*. Edições Vértice

Iconoclastas (2015). Algumas Considerações Acerca da Prática de Mapeamento Coletivo. *Revista Punkto* (09). <https://www.revistapunkto.com/2015/09/algumas-consideracoes-acerca-da-pratica.html>



Magalhães, G. (2012). *A frágil totalidade. O significado do desenho no projeto de design. Poética e técnica: estudo de desenhos portugueses realizados a partir da 2a metade do séc. XX*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro].  
<https://ria.ua.pt/handle/10773/9197>

Miller, M. (2017). *Dialectograms: from the ground up*.  
<http://www.dialectograms.com/>

Moreira, G. (2022). *Mapas de Memórias em Processos de Participação Pública* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro].  
<http://hdl.handle.net/10773/36610>

Mota, J. (2014). *Planeamento do território: Metodologias, actores e participação*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro].  
<https://ria.ua.pt/handle/10773/13666>

Norberg-Schulz, C. (1979). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. Rizzoli

Portugal, J. (2020). A Encruzinhada-v.02 (e se, afinal, o amanhã já tiver sido ontem?). *Terramaia* (1), 37 [https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/writer\\_file/document/6896/terra\\_maia\\_\\_1.pdf](https://www.cm-maia.pt/cmmaia/uploads/writer_file/document/6896/terra_maia__1.pdf)

Rancière, J. (2011). *O destino das imagens*. (1.a ed.). Orfeu Negro.

Repo, P., Matchoss, K. (2019) Considering expert takeovers in citizen involvement processes. *Journal of Responsible Innovation*, Volume6, Issue 2 <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/23299460.2019.1568145?needAccess=true&role=button>

Silveira, A. S., & Savazoni, R. T. (2018). O conceito do comum: apontamentos introdutórios. *Liinc Em Revista*, 14 (1).  
<https://doi.org/10.18617/liinc.v14i1.4150>

Stout, K. (2015). *Contemporary Drawing; from the 1960s to Now*. Tate Publishing

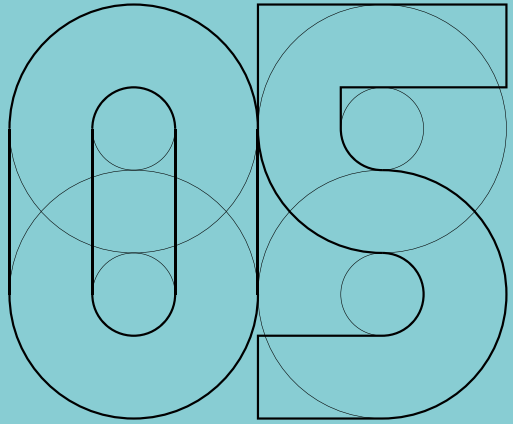
# Projecto de desenho *“A Sicília é uma ilha”*

**Graça Magalhães**

email [gracamag@ua.pt](mailto:gracamag@ua.pt)

ORCID 0000-0001-5866-0130

Universidade de Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte,  
Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+)  
e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces



## Resumo

Este artigo constitui-se como uma possibilidade de reflexão, na forma de relatório ensaiado, acerca de um projecto de desenho levado a cabo por duas artistas, no outono-inverno de 2022. O projecto foi iniciado na Sicília e concluído em Portugal e Itália, simultaneamente. Tratou-se de um convite para uma exposição conjunta a realizar na Galeria do Clube de Desenho, no Porto. O projecto teve como principal premissa a exposição do trabalho de ambas as artistas. Partiu-se da decisão de ter um tema (*subject*) ditado por uma experiência comum. Para tal foi escolhido um lugar de ‘acolhimento’ – a Sicília – que se pretendia como origem do projecto. Inicialmente os desenhos tiveram origem em espaço partilhado vindo, posteriormente, a ser realizados à distância. O texto que acompanha as imagens dos trabalhos propõe uma reflexão crítica contando com a possibilidade do projecto enquadrar a experiência do presente como configuradora de um possível acto de resistência pelo compromisso com um futuro sustentável.

**Palavras-chave** desenho, paisagem, território, presença, memória



Figuras 1 e 2  
Eliane Beytrison  
e Graça Magalhães,  
*A Sicília é uma ilha*,  
2023, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.





Figuras 3 e 4  
Eliane Beytrison  
e Graça Magalhães,  
*A Sicília é uma ilha*,  
2023, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.



## Introdução

Estas imagens são parte de uma série, realizadas pelas artistas Eliane Beytrison e Graça Magalhães no contexto de um projecto de desenho da paisagem siciliana.

Tratou-se de um convite proposto pelo Clube de Desenho<sup>1</sup>.

Uma associação constituída por um colectivo de artistas que se dedicam ao desenho (e a desenhar) em várias vertentes: ensino, curadoria e produção. E que, no caso, convidaram as duas artistas a expor no seu espaço de galeria. As premissas colocadas ao programa da exposição do trabalho foram deixadas ao cuidado das artistas.

Existiu a condição de completa liberdade temática impondo-se apenas a apresentação conjunta dos dois trabalhos – em última análise as duas ‘visões’ poderiam ser ‘transformadas’ em apenas um trabalho, assinado conjuntamente.

De algum modo o convite derivava da uma experiência anterior, onde ambas as artistas participaram, em duas ocasiões, no projecto *Desenhar a Essência dos Lugares*<sup>2</sup>, que considerava a representação da paisagem como o cruzamento entre arte e design. A experiência propedêutica deste projecto ocorreu no verão de 2018, sobretudo como trabalho de campo, em três das Aldeias do Xisto – Janeiro de Cima, Ferraria de São João e Aldeia das Dez – e num segundo momento na aldeia de Álvaro. A partir da visibilidade das imagens produzidas nesse projecto os membros que integram o Clube de Desenho encontraram sentido para o convite. Da parte das artistas a predisposição o aceitar seria a de dar continuidade à experiência anterior que enquadrava a prática do desenho como médium implícito na consideração das imagens como presença incontornável do século XXI e da sua réstia de significado, enquanto acto de resistência, assumido como vínculo participativo. Por isso, o que aqui se apresenta faz parte do propósito de representação da paisagem siciliana, maioritariamente dos montes Iblei, localizados na parte sudeste da ilha, depois de uma estadia conjunta no outono de 2022.

<sup>1</sup> clubedesenho.com

<sup>2</sup> Trabalho proposto no âmbito do projecto de design desenvolvido e financiado pela Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto [ADXTUR] para a promoção e divulgação das respectivas aldeias.



A Sicília, região autónoma italiana, é a maior ilha do mar Mediterrâneo e tem um território maioritariamente montanhoso. A planura ocupa apenas 1/7 do território. Os rios são poucos e com carácter de torrente. Os mares que a rodeiam – Tirreno a norte, a sul e oeste Mediterrâneo e a este Jónico – não representam um elemento de divisão mas, pelo contrário, sempre serviram de aproximação. Desde a antiguidade que o mar permitiu a aproximação com todos os outros povos do mediterrâneo como ainda hoje o provam os importantes fluxos migratórios. Esse contacto fez da Sicília um centro de desenvolvimento por excelência. Já no início do séc. V Siracusa tinha meio milhão de habitantes. Os gregos começaram a chegar à ilha por volta do séc. VIII a.C. onde já estavam sediadas, na costa meridional, pequenas colónias fenícias. Na Sicília estiveram também romanos, árabes, que deixaram os seus ensinamentos agrícolas bem como a introdução de citrinos, normandos, espanhóis, etc. O território dos montes Iblei, com a altura máxima de cerca de 1000 metros, está situado na parte sul e oriental da ilha, por onde chegaram todos os primeiros povos. Confinam a norte com a planura de Catânia a este com o mar Jónico, a sul com o mar Mediterrâneo e a oeste com a planura de Gela e os limites meridionais dos montes Irei. O território dos montes Iblei está duplamente classificado pela UNESCO. Associado ao sítio arqueológico das necrópoles rupestres de Pantalíca, que datam do século XIII-VII a.C. e onde se pensa existir entre 4.000 e 5.000 túmulos e o conjunto das cidades tardo barrocas do vele de Noto.

A escolha da paisagem como *'tema'* deriva, por um lado, do desejo de continuidade da experiência iniciada nas Aldeias do Xisto e, por outro, a escolha da Sicília prende-se com o conhecimento que ambas as artista tinham do território (ainda que de forma diferenciada) e a oportunidade de o poderem visitar. Objectivamente existiu a possibilidade de acolhimento e apoio por parte de quem tinha um profundo conhecimento e experiência familiar de séculos daquele território. As duas experiências não sendo equivalentes ou mesmo similares, revelaram-se, de certo modo, tangenciais quanto ao abandono e desertificação, onde o envelhecimento com características diferenciadas se torna um modo inevitável de nos confrontarmos com a paisagem<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Em jeito de desabafo, alguém nos dizia em Vizzini, “por favor voltem e, tragam mais gente.”

Metodologicamente, aquilo que se pensou poder ser a realização de desenhos iniciais *in loco*, resultado de uma primeira experiência do lugar e que, posteriormente, se complementariam no atelier, não se veio a concretizar. O trabalho viria a ser desenvolvido integralmente (de memória) no atelier. No plano histórico, como premissa do projecto, foi considerada a representação 'subjéctiva' da paisagem, preferencialmente, ligada às artes visuais, distinguindo-se da representação 'objectiva', consolidada cientificamente, e considerada como herdeira do planeamento jurídico e político. Da primeira dir-se-á que *imita* e *simboliza* a realidade, da segunda diz-se que *significa*. O percurso do trabalho foi traçado por via da primeira condição deixando a consideração do significado em aberto. A escolha que conduziu o acto de representar foi feita a partir da ideia de desenho inscrita naquilo que Deleuze define como '*acto de resistência*'; neste caso, a memória propiciadora do sujeito da representação (*subject*) e não a partir de modelos que visam a decifração do objecto representado.

Refletindo sobre a prática do desenho, como representação da paisagem, procurou-se também reflectir acerca da cumplicidade do desenho com o design<sup>4</sup>, como possibilidade de sustentabilidade, combinando percepções individuais e modelos da história.

<sup>4</sup> Aqui identificamos o design em plena sintonia com a ideia de projecto, na sua total abrangência.



<sup>5</sup> No seguimento do que é exposto por Gilles Deleuze, *Qu'est-ce que l'act de création*, [youtu.be/2OyuMJMrCRw](https://youtu.be/2OyuMJMrCRw)

Não tanto por via da projecção do futuro mas pela consolidação de necessários actos de resistência<sup>5</sup>, onde a prática faz com que o desenhador seja 'integrado' no desenho passando a 'assistente' do seu próprio acto de criação. O que se pretende verificar é como as imagens resultantes da percepção e prática do desenho se comportam como referentes para a representação da paisagem.

Estas imagens resultam daquilo que o trajecto pela paisagem/lugares foi capaz de acionar, reveladas pelo uso técnico dos materiais e em concordância com a abrangente memória das desenhadoras. Desde logo a representação é exemplar a partir da lacónica experiência dos gestos do desenho, na condução de instrumentos manuais sobre o suporte de papel que se conjugam, em simultâneo, com o equilíbrio entre percepção e sentido, conhecimento e curiosidade, interesse e confronto, reflexão e proximidade, conjugação e distância – atributos estes também profundamente associados à experiência da natureza e da paisagem. Desenhos que arrastam o desenhador para a participação naquilo que vai acontecendo. Desenhos enquanto documentos reveladores da paisagem, mostrando o interior e o exterior da natureza, para finalmente existirem como imagem pela solidária experiência do receptor.

Figuras 5 e 6  
Eliane Beytrison, S/  
título, 2022, técnica  
mista, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.



## Do território: o olhar na paisagem

A conduta de ‘*olhar*’ para o território como pressuposto para a representação, foi mantida como uma estratégia, enquanto a ideia de ‘*estar*’ revelou-se o valor primordial do trabalho. Testemunho da importância desta circunstância será o facto de não ter sido realizado qualquer desenho quando da estadia na ilha. Através das deslocações pelo território, que na maior parte das vezes, se realizou em ‘círculo’, uma vez que cada saída correspondia a um regresso ao mesmo lugar,<sup>6</sup> ‘*ver*’ foi sempre o motivo. Esta condição fazia-se em paralelo com longas e amistosas conversas, interrogações várias, por exemplo, sobre o atual “estatuto dos lugares”, entendido como a capacidade para definir as invariáveis estruturais de um território e as suas regras de transformação, no pressuposto de que respeitando a identidade e a valorização das potencialidades locais se chega a bom porto. Na passagem por este território (e, como bem sabemos, também, por outros lugares) parece caber a impossibilidade de adaptação ao tempo presente. De que se tratará quando falamos de abandono? Nele se revela todo um mundo de passagem, sedimento do ser, uma forma poderosa de presença, tudo aquilo que vai desaparecendo para se tornar estrato de nós. Um mundo onde se considera o abandono como representação da catástrofe é naturalmente exposto a forças contrárias na concepção da sua continuidade<sup>7</sup>. Neste sentido o ambiente não é apenas um problema de forças económicas e jurídicas do equilíbrio de um ecossistema, constitui-se também como uma fonte de estímulos perceptivos.

Neste caso, o desenhador contribui para a decifração da paisagem como agente mediador de um território ‘vivo’, paradoxalmente opondo-se aqueles que adaptando-se às regras de transformação parecem contribuir para a ‘morte’ dos lugares. Tratar-se-á da representação de uma geografia ‘indutiva’ e não de uma lógica argumentativa pré-determinada. Os modelos são os próprios fenómenos experienciados *in loco*.

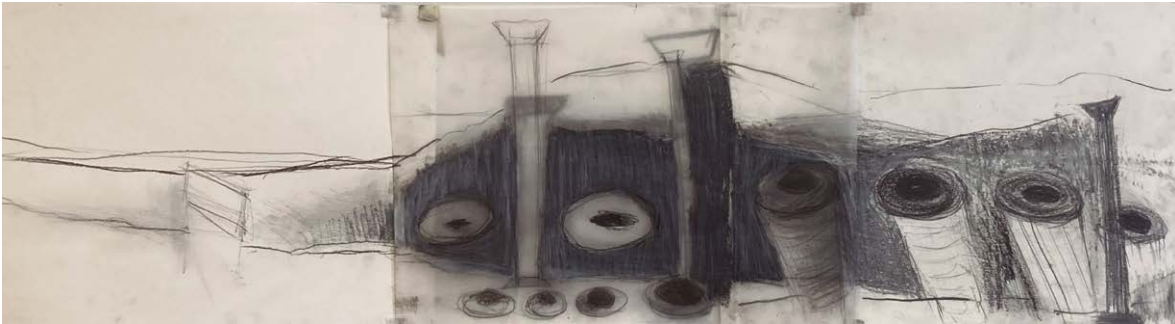
<sup>6</sup> Caltagirone (cidade de acolhimento) está situada entre a Sicília oriental e ocidental, historicamente chamada de Urbs Gratissima e Rainha dos Montes Irei, está localizada nos montes Irei entre as planuras de Gela e Catânia. Desde logo, à chegada, no trajecto por estrada de Catânia a Caltagirone os dois ‘lados’ puderam ser reconhecidos na paisagem.

<sup>7</sup> Em outros mundos a representação não se faz, naturalmente, do mesmo modo. Por exemplo, no Japão, o cuidado com os velhos fazia com que fossem “abandonados” no cimo da montanha para aí aguardarem a morte.

Para a representação levada a cabo neste trabalho a ideia de paisagem engloba a experiência de perceber e agir, deduzida e transformada em *presença-viva*, tornando visível o invisível, revelando em vez de demonstrar. Para as artistas o encontro com o território foi primordial, por vezes, identificado como perda referencial. A estranheza viria posteriormente a encontrar equilíbrio na representação.

Figuras 7 e 8  
Graça Magalhães,  
*O tempo das coisas  
sensíveis*, 2022,  
técnica mista,  
Galeria Clube de  
Desenho, Porto.





Figuras 9, 10 e 11  
Graça Magalhães,  
*O tempo das coisas  
sensíveis*, 2022,  
técnica mista,  
Galeria Clube de  
Desenho, Porto.

Figuras 12 e 13  
Graça Magalhães,  
*O tempo das coisas  
banais*, 2022, técnica  
mista, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.





Figuras 14, 15 e 16  
Graça Magalhães,  
*Se nada muda  
o tempo não passa*,  
2022, técnica mista,  
Galeria Clube de  
Desenho, Porto.



## Do acontecer: o gesto do desenho

Previamente à experiência de desenhar existiu a pergunta genérica: o desenho, como valor simbólico, pode ser uma ação integradora da paisagem? A pergunta constitui-se como a oportunidade de trabalho. Tratava-se pois do reconhecimento do espaço resgatado pelo tempo da experiência. Assim, os desenhos serviriam para reter as formas do vivido, ‘salvar’ as imagens de se perderem na continuidade do imaginado.

*(...) o ir ficando o sujeito sem aquilo que vive. E a necessidade de o reter e de alguma forma, uma retenção que é na verdade salvação: salvá-lo de ser sonho, de cair na condição do sonho se não deixar marca, se simplesmente passar e se for embora, de o salvar de ser sonhado se não se fixar. (Zambrano, 1994: 25).*

Para os desenhos que fazem parte da exposição *A Sicília é uma ilha*, a percepção como programa operativo, contou com as seguintes considerações: i) movimentações no espaço de encontro entre fenómenos (naturais e humanos); ii) acesso a fontes de informação (artefactos mas, sobretudo, pessoas); iii) observação de morfologias e especificidades locais e ambientais (observação de características distintivas e qualificadoras) e iv) conciliação do carácter *visível* dos vestígios (presentes) com a história *invisível* do território (histórias contadas). Genericamente, poderemos dizer que olhamos para a paisagem do seguinte modo: 1. como ‘imagem ambiental’, imagem colectiva no quadro comportamental de uma colectividade e 2. pela importância atribuída aos aspectos simbólicos, sobretudo como manifestação da história. Os desenhos realizados a partir da experiência de estar *in situ*, vieram a ter continuidade no atelier.

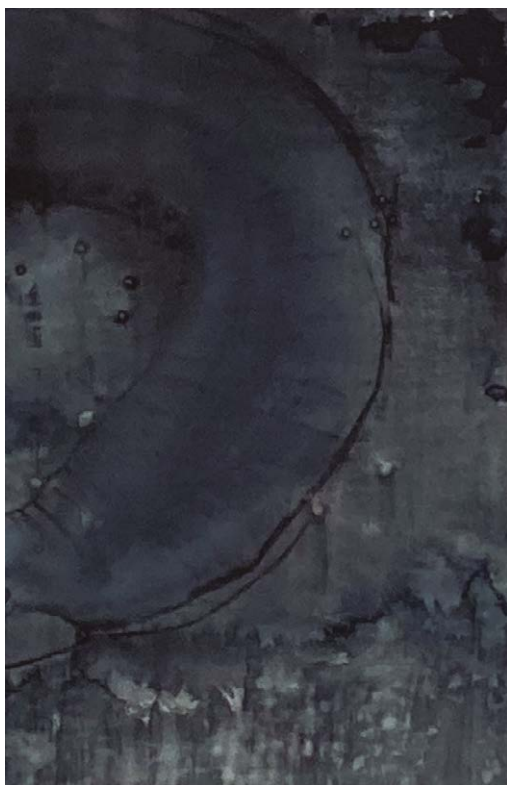
Segundo os seguintes aspectos:

- (i) envolvimento com a natureza humanizada dos lugares;
- (ii) modelo de representação a partir do tempo de percepção deslocado;
- (iii) descoberta do significado da experiência.

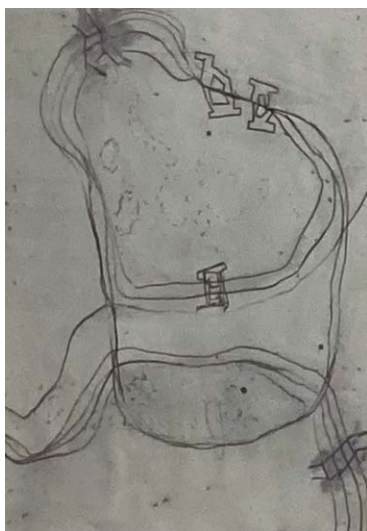


Figuras 17 e 18  
Eliane Beytrison,  
*S/ título*, 2022, técnica  
mista, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.

A hipótese colocada para a feitura do trabalho foi a de interpretar a paisagem de um território através do re-conhecimento que o desenho propicia. Operar-se-ia, tecnicamente, através da experiência gráfica e plástica (*grafos*=marca) e, simbolicamente, através do conteúdo de verdade facultado pela memória. Neste caso, o desenho serviu para conceber e realizar objectos gráficos que se referem simbolicamente a uma paisagem cultural específica – a Sicília.



Figuras 19, 20, 21, 22 e 23  
Eliane Beytrison,  
*S/ título*, 2022, técnica  
mista, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.



A produção dos desenhos constitui-se como uma realidade artificial – desenhar é aqui considerada uma acção produtora de objectos –, movida pelo encontro com a perpetuação da eficácia do natural. Como imagem o desenho é o objecto que através da técnica (garantia de eficácia e rigor) se perpetua culturalmente (enquanto pensamento simbólico). Neste caso, a representação da paisagem serviu de sustentação simbólica ao gesto do desenho que como experiência do corpo (marca do individuo) se refere a um domínio técnico que não privilegia a habilidade de execução. Antes, procura-se que a habilidade técnica se aproxime do conteúdo de verdade do objecto desenhado e não como perícia operativa abstracta.

Para as desenhadoras tratou-se de um encontro planeado, com um território não completamente desconhecido mas, apesar disso, projectado como potencialmente surpreendente. No atelier a descontinuidade referencial que surgiu da confrontação com a memória encontrou equilíbrio na representação. A alternância entre pensar e sentir informou a representação. Num tempo de alteridade profunda, potencialmente dissociado da relação com o presente, o desenho é feito de reparações, sobrevivências vulneráveis – a representação não é a da identidade perdida dos lugares, mas sim, a sua sobrevivência endémica, revisitada no tempo. Memórias e histórias contadas (sempre imaginadas) irrompem na representação. Nesse caso, os desenhos não descrevem os acontecimentos são, pelo contrário, a manifestação da sua ausência. No limite do paradoxal, os desenhos representam a ausência (evocada pelo trauma) como sombras a iluminar a potência do visível.



Desenhar um lugar é também admitir uma acção ficcionada que se revela no objecto da representação. No acto de desenhar a percepção de distanciamento é potenciada pelo sentir contíguo a tudo aquilo que é a vivência do desenhador. Neste caso, a representação faz a mediação entre a distância radical e a proximidade familiar, unindo imagem futura e vida passada, aproximando a narração da história, a dos fantasmas do passado e dos sonhos do futuro. Sentir o *estranho*, representa a descontinuidade que promove a ideia de pertença revelada na indomável estranheza da sobrevivência.

Os desenhos falam do silêncio enquanto imagens que não serão nunca redutíveis à história que pode ser contada, pelo contrário, demonstram o que está em perda no objecto representado. Apontam para a catástrofe na iminência de a impedir. Trata-se do magnífico encontro entre o que se perpetua na memória e o que pode ser descoberto na representação, os desenhos como *'imagens-sobreviventes'* no seio da representação.

Figuras 24, 25 e 26  
Graça Magalhães,  
*Se nada muda,  
o tempo não passa*,  
2022, técnica mista,  
Galeria Clube de  
Desenho, Porto.

Figuras 27, 28, 29,  
30, 31 e 32  
Eliane Beytrison,  
*S/ Título*, 2022, técnica  
mista, Galeria Clube  
de Desenho, Porto.

Neste caso, a proximidade revelada pela diálogo estabelecido entre os dois trabalhos corresponde a uma feitura diferenciada. Para uma das artistas trata-se de uma construção onde à linha inicial sucede a mancha, onde o branco que cobre a superfície esconde (en-terra) os referentes. Para a outra, tratar-se-á de, por meio líquido, retirar ou fundir os referentes.



## Da Passagem: do desenho ao design

Analisando e interpretando o acto de representar, do ponto de vista da disciplina do design, que integra o espaço cultural contemporâneo, colocamos a seguinte questão: no meio da euforia mediática contemporânea, poderá o design como prática descendente do *disegno*<sup>8</sup>, e como tal actividade eminentemente ética, ser ainda um promotor de ideias ecossistémicas como mediador na transição para um futuro sustentável?

A partir da segunda metade do século XX começámos a ouvir vozes descrentes no meio da euforia mediática contemporânea, Pier Paolo Pasolini falou da catástrofe através da metáfora do desaparecimento dos pirilampos.<sup>9</sup> Outros (poucos?) referem-se a ela considerando que a experiência envolta no movimento do vivido possa ser capaz de nos devolver alguma esperança. Disto fala Didi-Huberman quando, através de Agamben, pergunta: “Não será necessário procurar antes de mais nas *comunidades que restam* – sem reinar – o próprio recurso, o espaço aberto das respostas às nossas questões?” Pelo seu pensamento, refere-se a que “(...) a redução [dos povos] deixa quase sempre restos, e estes restos envolvem quase sempre movimento: fugir, esconder-se, enterrar testemunho, procurar outro lugar, encontrar a tangente... “ (Didi-Huberman, 2022: 81-82).

No início do século XXI, Žižek considera que a cultura tende a tornar-se uma categoria central no mundo e nas nossas vidas e com ela a sua representação torna-se banal ou indecifrável. Por via da cultura a representação do mundo (simulacro) tornou-se crença, hoje declinada no consumo desenfreado das imagens. O abandono da crença religiosa e a uniformidade do olhar faz com que a cultura se torne o terreno depositário para tudo aquilo em que deixamos de acreditar.<sup>10</sup> “O modo dominante de crença rejeitada/deslocada, típico de nosso tempo, parece ser “eu realmente não acredito, é apenas parte da minha cultura.” (Žižek, 2004: 162).

<sup>8</sup> O *disegno* florentino do séc. XV e a sua importante projecção na cultura ocidental, é considerado como competência instrumental e eidética ao serviço de outras disciplinas, relacionando as várias artes chamadas *arti del disegno* (pintura, escultura e arquitectura) estando na origem da *Compagnia dell'Arte del Disegno*, fundada em Florença, por Cosimo I de' Medici em 1563, por sugestão de Giorgio Vasari. Entre os primeiros membros contam-se Michelangelo Buonarroti, Bartolomeo Ammannati, Agnolo Bronzino e Francesco da Sangallo.

<sup>9</sup> Corriere della Sera, 1 febbraio 1975, “Il vuoto del potere” ovvero “l'articolo delle lucciole”, di Pier Paolo Pasolini <https://www.corriere.it/speciali/pasolini/potere.html>

<sup>10</sup> Na cultura europeia a morte de Deus profetizada por Nietzsche implicou o abandono da História (história passada) e com ela a aceitação do desaparecimento de uma teologia política, revertida numa política sem passado, sem história, nem mesmo a das ruínas benjaminianas.



Considerando os desenhos relacionados com a sua clarificação técnica e ética (política) caberá perguntar se eles poderão ser inseridos dentro de uma experiência, de ordem sócio-simbólica, pelo qual tiveram origem, mantendo com o território algum equilíbrio, resultado de um sustentável modo de agir?

Procurando responder à pergunta, julgamos poder dizer que os desenhos, não se configuram, como condição implícita – segundo a função de comunicar explicitamente aquele território –, pelo contrário, a forma revela uma existência, eventualmente, paradoxal, comprometida com uma multiplicidade interpretativa. No plano da comunicação os desenhos, *A Sicília é uma ilha*, constituem-se como uma possibilidade de reflexão acerca do presente e daquilo que não se podendo fixar se transformará em futuro. Ou seja, a partir dos pressupostos técnico e ético (= político) quisemos indagar se a prática do desenho poderá ser vivenciada fora dos ditames e crenças institucionais contemporâneos demasiado instrumentalizados, admitindo poder inscrever o desenho na paisagem, não apenas como fonte de documentação mas, sobretudo, como argumento para uma forma adequada de resistir. Se assim for, haverá uma parte residual no objeto visual que resulta da prática de desenhar, como ação capaz de quebrar, estilhaçar, compartilhar para discriminar e recompor o todo, con-formado e re-presentado pelas imagens. Esse processo, naturalmente revolucionário, expõe-se ao seu oposto, integrando a negação na ordem simbólica. A prática do desenho é, portanto, dialética à mercê do seu oposto.

Como referido por J. Rebentisch (2012), a experiência estética não se refere às circunstâncias pelo qual o objecto de arte é produzido mas sim à maneira como ele ‘aparece’ em cada experiência estética e, por isso, será impossível encontrar nele uma objetividade definitiva. Neste sentido, o trabalho aqui apresentado apenas poderá contribuir como participação ecossistémica se criar significado sobre quem o observa, neste caso pelo indelével acto de resistência do desenho.

**Nota:**

A autora não faz uso do novo Acordo Ortográfico.

## Referências bibliográficas

Didi-Huberman, G. (2022). *Sobrevivência dos Pírilampos*. KKYM + P.O.R.K.

Rebentisch, J. (2012). *Aesthetics of Installation Art*. Sternberg Press.

Zambrano, M. (1994). *Os Sonhos e o Tempo*. Relógio d'Água.

Žižek, S. (2004). *La Subjectivité à Venir. Climats*.





# Realidade Aumentada como Ferramenta para a Sustentabilidade Cultural

**Sofia Santos** <sup>1</sup>

email [sofiavoura@ua.pt](mailto:sofiavoura@ua.pt)  
ORCID 0009-0008-1924-7632

**Hugo Rodrigues** <sup>2</sup>

email [hrodrigues@ua.pt](mailto:hrodrigues@ua.pt)  
ORCID 0000-0003-3352-8445

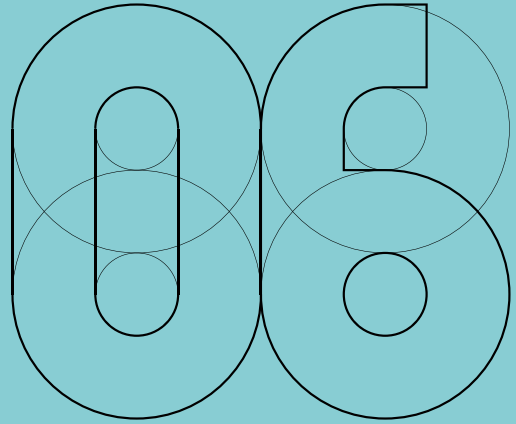
**Silvina Félix** <sup>1, 3</sup>

email [silvinafelix@ua.pt](mailto:silvinafelix@ua.pt)  
ORCID 0000-0003-1373-4540

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro: Escola Superior de Design Gestão e Tecnologias de Produção de Aveiro Norte

<sup>2</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Engenharia Civil  
e Unidade de Investigação Riscos e Sustentabilidade na Construção (RISCO)

<sup>3</sup> Universidade de Aveiro: Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+)  
e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces



## Resumo

Na última década, a sustentabilidade cultural tornou-se uma prioridade crescente no desenvolvimento sustentável e é hoje considerada o quarto pilar da sustentabilidade, em paralelo com as preocupações ambientais, económicas e sociais. A preservação do património cultural contribui significativamente para a construção de sociedades mais conscientes em relação ao meio ambiente, socialmente inclusivas e que valorizam a memória e herança cultural, no qual os museus e locais históricos desempenham um papel único e determinante. Atualmente, as tecnologias digitais tornaram-se uma forma de sobrevivência de um património cultural cada vez mais ameaçado, seja por fenómenos naturais ou por negligência humana. Os espaços museográficos e os locais de interesse histórico têm investido nas tecnologias digitais, como a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) com o objetivo de perpetuar e comunicar virtualmente o património cultural. Este texto descreve a fase inicial de um projeto de investigação, no âmbito de um trabalho de mestrado, que propõe a utilização da RA como ferramenta para visualizar artefatos reais incompletos, previamente digitalizados por meio de fotogrametria, posteriormente reconstruídos em ambiente virtual através de um software específico.

Como tecnologia, a RA permite que a (re)construção virtual de um artefacto ou monumento histórico seja visualizada num cenário virtual, tal como combinar elementos e informações virtuais em ambientes reais. A RA permitirá também melhorar a experiência do visitante através da interação com os artefactos digitais, e promover um maior interesse pelo património histórico.

**Palavras-chave** património cultural, digitalização, realidade aumentada, sustentabilidade cultural, artefactos históricos

## Introdução

Os museus, monumentos e outros locais de interesse histórico estão cada vez mais a incorporar as tecnologias digitais nas suas técnicas e métodos expositivos. Nos últimos anos, tem aumentado significativamente o número de espaços museológicos que recorrem às tecnologias digitais para proporcionarem aos visitantes novas experiências e formas de interação. Nomeadamente, no que se refere às ferramentas digitais, que para além de oferecerem ao visitante uma experiência agradável, permitem também uma maior acessibilidade da informação ao público (Kingsland, 2020). A inclusão das tecnologias emergentes, como a realidade virtual ou a realidade aumentada, ajudaram os museus e monumentos de interesse histórico na preservação e valorização do seu património cultural. Atualmente, os museus e monumentos são encorajados a transmitir conhecimento histórico e cultural utilizando as tecnologias digitais, de forma a maximizarem o seu valor educativo e/ ou informativo e, desta forma atrair mais facilmente a atenção das gerações mais jovens (Kim *et al.*, 2019). Com o objetivo de atrair mais público e tornar a aprendizagem interactiva e envolvente, o recurso às tecnologias digitais tem-se desdobrado em experiências imersivas, em projeções interativas e em aplicações móveis. Com maior ênfase na comunicação visual e nos conteúdos dinâmicos, estes novos espaços de experiências interativas conseguem aliar uma vasta quantidade de informação disponibilizada digitalmente, ao entretenimento e à motivação para aprender mais sobre determinado assunto.

A transição digital associada à virtualização do património através da digitalização dos acervos culturais tem sido um objetivo traçado pela União Europeia (UE), com o propósito de permitir o acesso ao património cultural que se encontra em risco de desaparecer ou em diminutas condições de conservação. Com a digitalização dos artefactos torna-se possível criar e gerir arquivos digitais que preservam a aparência da peça no seu estado atual. Os modelos digitais 3D podem ser usados como réplicas para evitar o contacto com o objeto real, tal como podem também ser reconstruídos (virtualmente) para uma representação do

objeto no seu estado original. Atualmente, a elaboração de modelos virtuais 3D está a ser utilizada em museus e em locais de interesse histórico para expor virtualmente o artefacto e permitir ao visitante explorar o objeto histórico de forma interativa e livre. Para além de possibilitar a observação do modelo 3D de diferentes ângulos, permite ainda complementar com informação relevante (textos, imagens ou animações) relacionada com o artefacto (Kingsland, 2020). Os espaços museográficos e os locais de interesse histórico têm investido nas tecnologias digitais, como a Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) como forma de comunicar virtualmente o património cultural. A integração das tecnologias digitais no contexto museológico permitirá a digitalização de artefactos inacessíveis ao público, devido à sua fragilidade ou deficiente estado de conservação, para que possam ser visualizadas em plataformas digitais *online* ou através das experiências interativas disponíveis no espaço físico (Boelter, Vairinhos e Sousa, 2018).

Este texto descreve a fase inicial de um projeto de investigação que envolve duas unidades orgânicas da Universidade de Aveiro, a Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção de Aveiro e o Departamento de Engenharia Civil, em colaboração com o Mosteiro da Batalha. O projeto está a ser desenvolvido no âmbito do mestrado em Produto e Tecnologia Digital e pretende contribuir para a preservação e valorização do património cultural português com recurso às tecnologias digitais. A execução do projeto terá várias fases, com início na digitalização de peças do acervo histórico do mosteiro, que se encontram, neste momento, vedadas ao público em geral. Este projecto usará a tecnologia de RA para exibir a reconstrução virtual de artefactos através de um dispositivo móvel, como por exemplo *tablet* ou *smartphone*. Após a reconstrução tridimensional dos artefactos selecionados, será possível através da RA visualizar e interagir com as peças originalizadas digitalizadas e os pedaços reconstruídos virtualmente. No modelo virtual será incluída informação adicional para um melhor entendimento da peça em questão (dados técnicos, utilidade, data de construção, materiais, entre outros). A informação de carácter histórico e arqueológico será facultada pelo arqueólogo responsável pelos conteúdos do Mosteiro da Batalha.

## Enquadramento

As alterações climáticas e a degradação ambiental estão entre os maiores desafios que ameaçam a sustentabilidade do planeta. Para minimizar o impacto dessas alterações, a União Europeia (UE) está a tomar medidas e a procurar liderar um caminho, numa tentativa de tornar a Europa o primeiro continente neutro em carbono. As alterações climáticas afetam, direta e indiretamente o património cultural. Apesar de ser ainda algo negligenciado pelas políticas de resiliência climática, estudos mostram a importância de preservar e proteger o património cultural dos territórios (Dastgerdi, Sargolini and Pierantoni, 2019). Por isso, a sustentabilidade cultural é um dos pilares do Quadro de Ação para o Património Cultural, que destaca o seu potencial no apoio ao capital social e impulsiona o crescimento económico. Segundo dados oficiais divulgados pela Comissão Europeia (European Commission, 2023), “a cultura e o património cultural podem ajudar a alcançar um desenvolvimento inclusivo e sustentável”. O património cultural pode ser definido como um recurso vital para o desenvolvimento socioeconómico e sustentável dos países contribuindo desta forma para uma sociedade mais inteligente, amiga do ambiente, socialmente consciente e mais inclusiva (Jelinčić and Glivetić, 2021). A definição de património cultural é diversa e o seu significado tem alterado sistematicamente ao longo do tempo. Originalmente, incluía apenas o património tangível, construções de monumentos e locais, no entanto mais tarde, houve a necessidade de incluir também o património intangível. De acordo com Jelinčić e Glivetić (2021), a definição de património é entendida como “uma expressão das formas de vida, desenvolvida pela comunidade que passa de geração em geração, incluindo costumes, práticas, lugares, objetos, expressões artísticas e valores” (p. 8). O *Council of Europe* (2014) define como “um grupo de recursos herdados do passado que as pessoas identificam, independentemente da sua titularidade, seus valores, crenças, conhecimentos e tradições. Inclui todos os aspetos ambientais resultantes da interação entre as pessoas e os lugares através do tempo” (p. 2). O património cultural revela-se como um processo dinâmico em constante evolução, moldado pela alteração de contextos, expectativas e perceções da sociedade.

## A realidade aumentada no património cultural

Com as novas tecnologias e o fácil acesso à informação sobre o património cultural disponível *online*, o público está hoje cada vez mais informado sobre as inovações no turismo, o que se tem revelado, tal como na indústria, uma condição prévia para aumentar a competitividade, as vendas e o sucesso económico dos países (Podzharaya e Sochenkova, 2018). As tecnologias digitais podem ser usadas para melhorar a visualização e compreensão dos objetos expostos em museus e locais de interesse histórico. Vários museus utilizam imagens, áudio e vídeo nos espaços expositivos para os tornar memoráveis. Nos últimos anos, as exposições tornaram-se mais interativas, permitindo aos visitantes aprenderem de forma livre, enquanto interagem com os diferentes equipamentos disponíveis nos espaços expositivos (Lepouras e Vassilakis, 2005).

Contrariamente à RV, em que o ambiente terá de ser desenhado e criado de raiz, a RA permite acrescentar algo a um contexto do mundo real (Fritz, Susperregui e Linaza, 2005). Com a RA é possível adicionar uma camada extra de informação relativamente ao mundo real (Oliveira, 2016). Os elementos visuais 3D sobrepostos em ambientes do mundo real terão de ser obrigatoriamente visualizados por meio de dispositivos móveis que tenham, pelo menos, a capacidade 3G e uma câmara fotográfica. A crescente capacidade de processamento e qualidade das máquinas fotográficas dos dispositivos móveis levou ao aumento do interesse por este tipo de tecnologias (Oliveira, 2016). Teoricamente, mesmo as interfaces olfativas e gustativas podem ser consideradas parte da RA, embora a tecnologia, nestes casos, esteja ainda numa fase embrionária, quase inexistente (Krevelen e Poelman, 2010). Os autores Noh, Sunar e Pan (2009) definiram a RA como uma forma de exposição interativa e colaborativa baseada na realidade, que permite a apresentação de conteúdo e outros efeitos orientados por computador, com o objetivo de melhorar a experiência. A RA está associada a várias aplicações e *frameworks* de implementação, contudo o objetivo principal é proporcionar um encontro audiovisual avançado no mundo real (Dhir *et al.*, 2013).



Tabela 1  
Museus no contexto  
nacional que  
utilizam a RA.

Para entender de que forma a RA está a ser utilizada nos museus e locais históricos foi realizada uma pesquisa baseada em critérios de utilização da RA. Foram selecionados exemplos nacionais e internacionais, os exemplos nacionais encontram-se sistematizados na tabela 1.

Museus nacionais	Ano	Tipo de aplicação RA
1 Museu do Dinheiro, Lisboa	2016	Ecrã interativo que permite ao visitante rodar, manipular e ampliar as moedas expostas (Boelter, Vairinhos e Sousa, 2019). O bilhete de entrada no museu permite registar e armazenar todas as interações realizadas durante o percurso da exposição.
2 Núcleo Museológico “Rota da escravatura”, Lagos	2016	Mapa visível desenhado a linha preta sobre fundo branco, onde através de um dispositivo móvel é possível o visitante obter mais informações sobre a rota da escravatura ( <i>Núcleo Museológico Rota da Escravatura</i> , 2023). Os dispositivos móveis para aceder à informação disponível <i>online</i> , neste caso <i>tablets</i> , são disponibilizados pela instituição.
3 Museu CR7, Funchal	2017	Através de uma câmara, é simulado virtualmente o visitante a segurar nos troféus conquistados pelo jogador de futebol Cristiano Ronaldo. Após a visita, a fotografia personalizada, pode ser partilhada nas redes sociais, o que dá ao museu uma maior visibilidade ( <i>CR7 Museu</i> , 2023).
4 Museu da Guarda, Guarda	2017	A aplicação móvel “Museu da Guarda” permite aos visitantes aceder aos destaques, eventos, exposições, serviço educativo e outras informações úteis, de uma forma rápida. Através da câmara dos dispositivos móveis pessoais, os visitantes podem aceder a conteúdos digitais relevantes e relacionados com o património exposto nas salas (Next Reality, 2017).

5 Museu das Comunicações, Lisboa	2017	Para promover e valorizar o acervo da exposição permanente foram criados hologramas, imagens e animação 3D das obras, com as quais os visitantes podem interagir diretamente (Fundação Portuguesa das Comunicações, 2017).
6 Museu da Água, Lisboa	2019	Foi desenvolvida uma aplicação móvel que permite consultar as informações disponíveis, e através de RA visualizar animações que ajudam a conhecer melhor as histórias dos monumentos que fazem parte do museu. Para além disso, permite aceder a notícias sobre o museu, a agenda cultural, imagens, histórias inéditas sobre algumas personagens da história nacional e dados sobre exposições e informações relacionadas com as visitas a monumentos (Ntech.news, 2019).
7 Museu da Guerra Colonial, Famalicão	2021	Possui um portal na internet e uma aplicação móvel que inclui uma ferramenta de realidade aumentada recorrendo a códigos QR, distribuídos ao longo do espaço expositivo. A utilização de RA acrescenta elementos audiovisuais ao itinerário, o que torna a experiência mais interessante para quem visita o espaço (Azevedo, 2021).
8 Museus geridos pela Direção Regional de Cultura do Norte, Braga, Guimarães, Bragança	2022	Os museus disponibilizam uma aplicação móvel com acesso a vídeos e fotografias dos espaços culturais a 360°. Através da RA, os visitantes têm acesso a informações de texto, vídeo, fotografias sobre os artefactos/ obras de arte. A aplicação móvel permite visualizar conteúdos exclusivos através da sobreposição de imagens 3D interativas no contexto real (Cultura Norte, 2022).

Em Portugal, a RA é utilizada com o uso de dispositivo móveis, maioritariamente telemóveis com uma aplicação fornecida pelo museu/local histórico. Existem outros museus, como por exemplo o Museu do Dinheiro que utiliza um QR-code impresso num cartão. A tabela 2 sistematiza as informações relacionadas com os museus estrangeiros.

Tabela 2  
Museus estrangeiros  
que utilizam a RA.

**Museus estrangeiros Ano Tipo de aplicação RA**

---

9 The Art Gallery of Ontario, Canadá	2017	Um projeto que acrescenta conteúdo digital à experiência tradicional. Através de <i>smartphones</i> ou <i>tablets</i> , os visitantes observam os quadros a “ganharem vida” (Coates, 2022).
10 Smithsonian’s National Museum of Natural History, Estados Unidos	2017	Ao direcionar a câmara do dispositivo móvel para um esqueleto é possível ver no ecrã uma ilustração 3D do animal real. Inclui modelos 3D estáticos e animações. Em termos de experiência do utilizador, foi usado um <i>interface</i> autoexplicativo (Coates, 2022).
11 The Dali Museum, Estados Unidos	2019	Através de uma aplicação móvel, os visitantes conseguem visualizar uma animação do pintor Dalí. À entrada do museu, o artista espanhol virtual cumprimenta o visitante e conversa sobre a sua arte. Quem quiser uma recordação, pode tirar uma “selfie” com o pintor (Ring, 2019).
12 MANN-Museo Archeologico Nazionale, Itália	2020	Criação de um jogo de vídeo “Father and Son”, uma aventura histórico-cultural que combina no desenrolar da narrativa, realidade aumentada e jogos sociais. Uma viagem à descoberta das obras de arte, das salas do museu e até das ruas da cidade napolitana antigas e contemporâneas (TuoMuseo, 2020) (ARM23 technology, 2019).
13 PHI Centre, Canadá	2020	Uma exposição interativa que reúne tecnologia, arte e poesia. Consiste numa série de 14 instalações de realidade virtual, realidade aumentada, ilusão holográfica e projeção de vídeo. O resultado é um universo lírico que combina artesanato digital, fenómenos naturais e arte visual viva (Adrien M; Claire B, 2020).

---

14 Smithsonian's National Museum of Natural History, Estados Unidos 2021 A experiência "Critical Distance" mergulha os visitantes no mundo das orcas e permite que estes testemunhem os obstáculos diários dessa espécie ameaçada e em vias de extinção. Com recurso a RA, os visitantes ficam a conhecer melhor as orcas, o seu habitat e a longa ligação com a humanidade. (Adrien M; Claire B, 2020).

---

15 Museu da Ciência, Brasil 2021 Com a aplicação móvel "Univates RA" é possível ver os edifícios da Univates - Universidade do Vale do Taquari em formato 3D. Permite também visualizar espaços interiores a 360°, incluindo a sala do Museu. (Univates, 2021).

Dos 15 museus internacionais selecionados, a maioria utiliza os dispositivos móveis do próprio visitante, com a ajuda de uma aplicação desenvolvida para realidade aumentada. Todos os exemplos mencionados, justificam a utilização de RA como uma forma de tornar as exposições/obras mais interativas e a experiência mais marcante para o visitante.

A tabela 3 sistematiza a informação relativa a utilização da RA nos museus/locais históricos selecionados relativamente a: (1) quantos utilizam uma aplicação (APP) criada para o propósito da exposição, (2) quantos utilizam dispositivos móveis facultados pelas instituições ou pessoais do visitante, (3) quantos implementaram o QR-Code para a visualização do artefacto em 3D, e (4) quantos criaram uma animação do objeto e (5) quantos museus explicam a história ou disponibilizam mais informação através de RA.

A informação recolhida sobre a aplicação da RA nos museus nacionais e estrangeiros permitiu definir melhor o projeto de investigação a realizar, e de que forma a RA poderá contribuir para valorizar o património cultural e tornar a experiência dos visitantes mais enriquecedora. A opção de recorrer à RA em vez da RV deve-se ao facto de, na primeira não ser necessário nenhum acessório extra, como por exemplo óculos de RV. Algo que acrescentaria custos iniciais para a sua implementação, e seria mais moroso devido à necessidade de desenhar e construir os ambientes virtuais.

	APP	Dispositivos do museu	QR-Code	Animação	História
1	X			X	X
2	X				X
3	X			X	X
4	X			X	X
5	X	X		X	
6	X	X		X	X
7	X		X	X	X
8		X	X	X	
9		X		X	
10	X	X		X	X
11	X			X	X
12	X			X	X
13	X			X	X
14	X		X		X
15	X			X	

Tabela 3  
Sistematização  
da informação  
recolhida quanto  
à utilização da RA  
nos museus/locais  
históricos nacionais  
e estrangeiros.

## Mosteiro da Batalha como caso de estudo

O Mosteiro da Batalha reveste-se de particular importância no contexto histórico, patrimonial e cultural de Portugal, atendendo aos múltiplos fatores que levaram à sua edificação e a importância crescente que assumiu nos anos subsequentes (Cunha, 2018). Como monumento é reconhecido pela UNESCO e considerado Património da Humanidade desde 1983 (*UNESCO World Heritage Centre*, 2023). O Mosteiro da Batalha possui artefactos com um significado importante para a herança cultural portuguesa.

O Mosteiro de Santa Maria da Vitória, também designado Mosteiro da Batalha (figura 1), resultou do cumprimento de uma promessa feita pelo rei D. João I, em agradecimento pela vitória em Aljubarrota, batalha travada em 14 de agosto de 1385, que lhe assegurou o trono e garantiu a independência de Portugal. A escolha de Santa Maria da Vitória resultou da forte devoção do rei D. João I à Virgem Maria e ao simbolismo associado à vitória dos portugueses nesta batalha. A escolha do local para a edificação do

monumento, nos terrenos que pertenciam à chamada quinta do Pinhal, ficou a dever-se a diversos fatores como a abundância de água que o local oferecia, essencial aos trabalhos como a obra desta natureza exigia, mas também o facto dos terrenos serem planos, sem grandes declives e ainda existência de pinhais que ofereciam madeira necessária à obra, e a proximidade das pedreiras de onde foi extraído calcário utilizado nesta construção (Cunha, 2018). A construção do monumento prolongou-se por mais de 150 anos com várias fases e etapas, envolvendo um maior número de recursos humanos e materiais. Esta duração justifica a existência, nas propostas artísticas, de soluções góticas (predominantes) manuelinas e um breve apontamento renascentista. Durante a construção, foram incluídos no projeto inicial, vários acrescentos dando origem a um vasto conjunto monástico que atualmente apresenta uma igreja, dois claustros com dependências anexas e dois panteões reais, a Capela do Fundador e as Capelas Imperfeitas (*Mosteiro da Batalha*, 2023). Para mostrar a sua glória, D. Manuel I decidiu construir uma igreja nova de estilo manuelino, aproveitando a que já existia. As duas igrejas de tempos e estilos diferentes, uma igreja do século XII e outra do século XVI, ficaram ligadas por um arco, convertendo-se num só espaço, a capela principal (Coimbra, 2019).



Figura 1  
Fachada lateral do  
Mosteiro da Batalha,  
2023, autoria:  
Sofia Santos.

## Projeto de investigação

Na primeira visita guiada, realizada pelos investigadores na companhia do atual diretor do Mosteiro, Dr. Joaquim Ruivo, foi possível identificar as dificuldades relacionadas com a exposição e divulgação do património cultural do mosteiro aos visitantes. A inclusão das tecnologias digitais nos locais de património cultural para melhorar, encontrar novos métodos, refazer soluções tem sido largamente discutida e impulsionada, contudo a transformação digital que se espera nos “museus do futuro” ainda tem um longo caminho a percorrer.

Face à relevância atual da aplicação das tecnologias digitais nos museus e locais de interesse histórico, este projeto de investigação pretende: (1) digitalizar artefactos relevantes, da perspetiva arqueológica e histórica, disponíveis no acervo do Mosteiro da Batalha, (2) realizar o pós-processamento dos dados para obter os modelos tridimensionais das peças digitalizadas (3) reconstruir virtualmente, a partir dos arquivos históricos existentes ou de artefactos semelhantes em bom estado de conservação, de forma a obter uma representação realista (virtual) do artefacto original.

A primeira fase consistiu na compreensão das funcionalidades dos equipamentos de digitalização e captação de imagem. De seguida, realizou-se a aquisição de imagens com recurso a duas tecnologias diferentes: digitalização com *scanner* 3D e fotogrametria. As imagens captadas para a realização do modelo 3D foram de seguida intervencionadas para uma sequente reconstrução virtual. As imagens captadas para a realização do modelo 3D foram de seguida intervencionadas para uma sequente reconstrução virtual. Após a conclusão das etapas da digitalização e reconstrução virtual serão incluídas informações adicionais, como história da peça, materiais e relevância patrimonial. Esta informação será incluída através de infografia animada, que tornará a experiência mais enriquecedora para o visitante.

Inicialmente, foram digitalizados dois artefactos das reservas, um serafim (anjo com 3 pares de asas) com 630 mm de altura e 250 de comprimento (figura 2), e um gablete (figura 3). Os dois artefactos foram selecionados para este projeto de investigação tendo em conta a dimensão total do objeto, o seu estado de degradação e importância histórica e arqueológica. Inicialmente, começou-se por testar o processo de digitalização para identificar a melhor estratégia de aquisição e captação de imagens para a construção do modelo digital 3D, tendo em conta as características dos artefactos escolhidos.



Figura 2  
Serafins do acervo  
do Mosteiro da  
Batalha retirados da  
porta principal, 2023  
Autoria: Silvina Félix.



Figura 3  
Gablete retirado  
da porta lateral  
do Mosteiro da  
Batalha, 2023  
Autoria: Sofia Santos.



Uma das tecnologias utilizadas para obtenção do modelo tridimensional foi a digitalização a laser através de um *scanner* 3D de luz pulsada com o software Artec Studio 14 Profissional. O equipamento usa uma câmara digital para fotografar a luz do laser, e calcular a geometria de uma superfície com base no ângulo de retorno para a câmara. Os *scanners* a laser possuem um emissor de luz pulsante que projeta uma linha de luz laser e um sensor *Charge-Coupled Device* (CCD).

Com ajuda de uma grelha de pixéis converte o fóton de luz em cargas elétricas, que são posteriormente interpretadas para formar uma imagem digital. O CCD mede a reflexão do laser emitida pela sonda. Na digitalização a laser, é necessário ter em consideração o ambiente envolvente da peça a digitalizar, pois a luminosidade pode afetar a maneira como os fótons retornam ao sensor. Embora estritamente focados e monocromáticos, os lasers são feixes de luz e, por isso, suscetíveis à reflexão, refração e absorção quando interagem com os objetos que estão a ser digitalizados. Diferentes algoritmos e configurações podem minimizar os dados danificados devolvidos ao sensor, contudo existe sempre um nível de erro em qualquer técnica de digitalização 3D. A digitalização 3D exige alguma experiência que pode ser adquirida através da prática continuada. Com treino, é possível obter dados para a nuvem de pontos muito precisos usando um *scanner* a laser (Dostal e Yamafune, 2018).

Em termos de equipamento de digitalização, os *scanners* mais comuns são os *scanners* fixos e os portáteis. Os *scanners* fixos têm, normalmente, uma maior qualidade e consistência na captação da imagem, comparativamente com o portátil. No entanto, o seu transporte e deslocação é mais complicado, devido à dimensão do equipamento. Um *scanner* portátil tem a vantagem de ser facilmente transportável, porém a recolha de pontos não é tão fidedigna e a estabilidade vai depender da prática do utilizador. Com a digitalização através de laser consegue-se uma melhor precisão geométrica, contudo é dispendiosa, tanto em termos de equipamentos de aquisição como de processamento dos dados. Os modelos 3D digitalizados são ficheiros bastante pesados, e alguns computadores com menor capacidade de memória e disco têm maior dificuldade em processar os dados para gerar o modelo tridimensional.

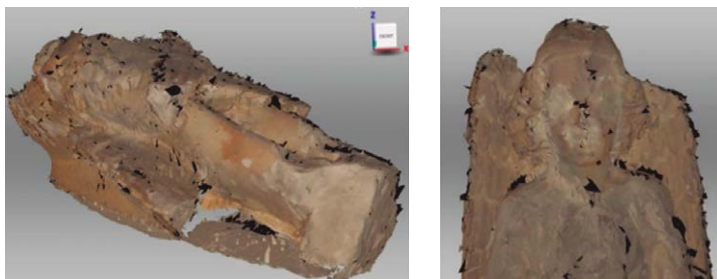
Para a digitalização do serafim (630mm x 250 mm), a peça foi colocada na posição horizontal sobre uma mesa (figura 4) com as costas viradas para baixo. A parte posterior da peça é praticamente lisa e não possui qualquer informação relevante para a digitalização. Um dos aspetos importantes a ter em conta no processo de digitalização com *scanner* 3D é a luminosidade do espaço envolvente e os brilhos na superfície do objeto a digitalizar.



Figura 4  
Processo de aquisição de  
imagens com o *scanner*  
3D do serafim, 2023  
Autoria: Sofia Santos.

Apesar da peça ser em calcário, um material matte e ter sido digitalizada numa sala com pouca luz, o resultado após quatro iterações (para conseguir captar o máximo de informação) não foi o expectável. O modelo 3D apresentou vários defeitos a corrigir, principalmente nas zonas mais escondidas, como não estavam à superfície o laser teve dificuldade em captar corretamente a geometria. Ao nível de qualidade da textura da malha, também não correspondeu ao esperado, tendo ficado desfocado. Após a recolha das imagens, procedeu-se à limpeza da malha para retirar os elementos desnecessários. O fundo foi eliminado, pois não era essencial, e retirados os pontos que estavam soltos a gravitar à volta do modelo. Por fim, realizou-se o alinhamento das digitalizações para ficarem coincidentes no plano e completar as falhas que existiam entre digitalizações (figura 5).

Figura 5  
Diferentes  
perspetivas do  
modelo digitalizado  
com o *scanner*,  
Autor: Sofia Santos.



Outra tecnologia utilizada para a digitalização das peças foi fotogrametria. A fotogrametria é uma técnica de digitalização 3D para objetos de várias dimensões. Os modelos 3D são construídos a partir de fotografias em diferentes pontos de vista, estrategicamente colocados ao redor do objeto. O desenvolvimento tecnológico das máquinas fotográficas digitais fez aumentar significativamente a qualidade e resolução de imagens utilizadas na fotogrametria (Li *et al.*, 2016). Os dados obtidos através do *scanner* a laser tendem a produzir informação dimensional mais rigorosa em comparação com outros métodos de aquisição, no entanto, apresentam mais falhas na reprodução de texturas em alta resolução (Dostal e Yamafune, 2018). A fotogrametria é menos dispendiosa, quando comparada com as outras tecnologias, o que a torna um processo de digitalização mais acessível (Kingsland, 2020). Embora a qualidade dos modelos 3D finais dependa do equipamento, no caso da fotogrametria esta pode ser realizada por meio de uma simples câmara de *smartphone* (Smith, Carrivick e Quincey, 2016).

No estudo de Fau, Cornette e Houssaye (2016), a fotogrametria foi utilizada para montar espécimes de grandes dimensões a partir da digitalização individual dos ossos. Os modelos 3D produzidos apresentam um nível de qualidade muito semelhante às digitalizações realizadas com um *scanner* de superfície de alta qualidade. A maior dificuldade esteve nas áreas de contato entre ossos, que não puderam ser reconstruídas. No entanto, a qualidade da reconstrução 3D com fotogrametria depende do equipamento e software utilizados. Para a fotogrametria foi utilizada uma máquina fotográfica Canon EOS 100D – 24 mm e o *software open source* 3DF Zephyr.

Um software bastante intuitivo com um limite de importação de 50 imagens. Contudo, após o estudo realizado, verificou-se que 50 são suficientes para gerar uma imagem de qualidade. Contrariamente à digitalização através do *scanner*, para a fotogrametria foi necessário um espaço mais iluminado, logo não foi necessário utilizar flash. Outra vantagem da fotogrametria, está relacionada com o facto de a dimensão do objeto não ser um fator determinante. Para comparar o modelo 3D resultante da digitalização com o *scanner* com o da fotogrametria foi digitalizado o mesmo artefacto, primeiro com o *scanner* 3D e posteriormente através da fotogrametria. Para digitalizar o Serafim, foram tiradas várias fotografias de diferentes ângulos (figura 6).



Figura 6  
Processo de captação  
de imagens para  
a fotogrametria com  
a máquina Canon  
EOS 100D, 2023  
Autoria: Sofia Santos.

De seguida, todas as fotografias foram visualizadas, de forma a selecionar as 50 imagens a inserir no software. O software 3DF Zephyr analisa e verifica se a imagem tem ou não, as características necessárias para construir o modelo 3D. No caso de a imagem ser desadequada, o software informa e pede para substituir por outra, caso não exista imagem melhor, o software retira a imagem da sobreposição. A construção do modelo 3D é feita a partir da união/sobreposição das imagens (figura 7).



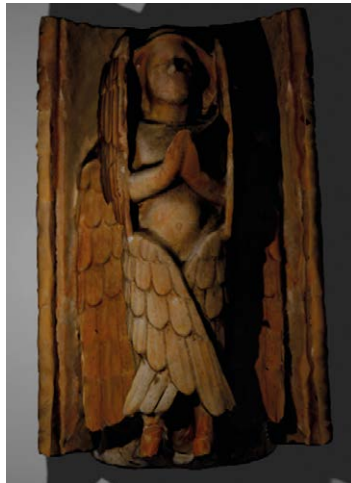
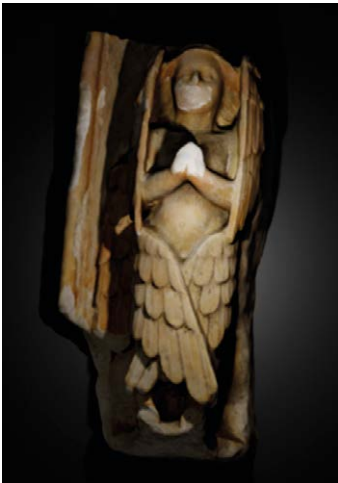
Figura 7  
Perspetivas do modelo  
3D construído a partir  
de fotografias, Autoria:  
Sofia Santos.

A partir da análise dos resultados das digitalizações obtidas pelas duas tecnologias, fotogrametria e *scanner* 3D, a que visualmente apresentou os melhores resultados foi a fotogrametria. Com esta tecnologia é possível observar mais facilmente o detalhe, nomeadamente na zona das asas, algo que não ficou perceptível com a digitalização através do *scanner* 3D. Quanto à portabilidade dos equipamentos para fotogrametria e digitalização 3D, não existiu diferença significativa, pois ambos são de pequena dimensão. Tal como a interface de ambos os equipamentos e dos softwares são bastante intuitivos e de fácil entendimento. As funcionalidades estão bastante visíveis e os ícones bastante autoexplicativos. Ao nível da textura e da cor, a fotogrametria apresenta-se mais realista.

Relativamente ao tempo necessário para a aquisição das imagens para construir o modelo do artefacto, a fotogrametria demorou menos tempo comparando com o *scanner* 3D e conseguiu criar um modelo com menos falhas do que o modelo obtido pelo *scanner*.

A etapa seguinte após à aquisição das fotos passou pela reconstrução virtual das zonas danificadas. Para conseguir ter asas dos dois lados foi necessário replicar e “esculpir” utilizando um software de modelação 3D. Existem vários programas que permitem a reconstrução de conteúdo 3D, sendo os mais conhecidos e utilizados: o Sketchup o 3D Studio Max e o Blender. Dos softwares estudados e analisados foi selecionado o Blender por suportar a geometria de malha, permitir colocar materiais e realizar animações, algo que será necessário para as fases seguintes do projeto. Atualmente, muitos mecanismos de jogos e sites 3D suportam diretamente o formato do Blender, o que é vantajoso para criar a animação 3D (Grayburn, 2019).

As zonas mais danificadas do serafim são as mãos, pés e a cara. Com a ajuda do Blender, estas partes foram reconstruídas, tendo como base imagens de referência ou exemplares iguais disponíveis no acervo do mosteiro (figura 8 e 9).



Figuras 8 e 9  
Imagem digitalizada  
da peça e imagem  
reconstruída com  
o software Blender,  
2023 Autoria:  
Sofia Santos.

## Considerações finais

Os artefactos do património cultural fornecem evidências tangíveis para estudar e analisar o passado e transmitir valores culturais para as gerações futuras. Na sua maioria possuem pormenores geométricos difíceis de distinguir, devido aos efeitos de degradação do tempo, como, por exemplo, a erosão (Ridel *et al.*, 2014). Atualmente, com a digitalização a laser 3D e a fotogrametria é cada vez mais comum ter representações 3D realistas dos artefactos culturais para uma preservação digital do património cultural. Neste projeto, foram inicialmente comparadas duas tecnologias e equipamentos disponíveis para a aquisição e captação de imagens 3D, do qual se concluiu que a fotogrametria apresenta melhores resultados para aquisição do modelo 3D. Após a digitalização das peças selecionadas, foi utilizado um software de modelação para reconstruir virtualmente os artefactos. Na próxima fase do estudo, serão realizadas novas digitalizações, através da técnica da fotogrametria, de outras peças do acervo histórico do Mosteiro. No final, aos modelos 3D digitalizados serão adicionadas informações complementares, visíveis através de um dispositivo móvel que permitam ao visitante ficar a conhecer melhor o artefacto expostos virtualmente. As tecnologias digitais são uma oportunidade desafiadora no apoio à conservação (virtual) do património cultural, que está a ser cada vez mais utilizada pelos espaços museográficos e edifícios de valor histórico.

# Agradecimentos

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04057/2020.

## Referências bibliográficas

Adrien M. & Claire B. (2020) *Mirages & Miracles*.

<https://phi.ca/en/studio/works/mirages-miracles/>

ARM23 technology (2019, January 20) Augmented reality is changing the museum world: 5 practical examples | by ARM23 technology blog | *AR/VR Journey: Augmented & Virtual Reality Magazine*.

Azevedo, C. (2021) Famalicão: Museu da Guerra Colonial tem novo portal na internet. *Jornal Opinião Pública*. <https://opinioao-publica.pt/cultura/07/21/famalicao-museu-daguerra-colonial-tem-novo-portal-na-internet/>

Azevedo, J. N. & Alturas, B. (2019) The augmented reality in lisbon tourism: Proposal for a AR Technology Adoption Model, in *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, pp. 1–4. doi: 10.23919/CISTI.2019.8760706.

Boelter, V., Vairinhos, M., & Sousa, Á. (2019). A Realidade Aumentada no Contexto Museológico Português. *Livro de Atas UD18: Invisible Design - 7º Encontro de Doutoramentos Em Design*, (1), 291–298. Universidade de Aveiro, Aveiro <https://ria.ua.pt/handle/10773/26042>

Coates, C. (2022) *How museums & artists are using augmented reality*. <https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-augmented-reality/>

Martins, I., & Pedrosa, M. (2019) Gov.pt. [http://www.mosteirobatalha.gov.pt/data/imagina-um-tesouro%20-%20livro\\_2.pdf](http://www.mosteirobatalha.gov.pt/data/imagina-um-tesouro%20-%20livro_2.pdf)

Council of Europe (2014) ‘No. 48648 : Multilateral-Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society’, in, pp. 21–54. doi: 10.18356/5713874d-en-fr.



CR7 Museu. (2023). CR7 Museu. <https://museucr7.com/>

Cultura Norte (2022) *Realidade Virtual chega aos museus DRCN - Direção Regional de Cultura do Norte*. <https://culturanoorte.gov.pt/noticias/realidade-virtual-chega-aosmuseus-drcn/>

Dhir, A., Al-Kahtani, M., Kharj, A., & Arabia, S. (2013). A Case Study on User Experience (UX) Evaluation of Mobile Augmented Reality Prototypes. *J. Univers. Comput. Sci.*, 19(8), 1175-1196.

Dostal, C., & Yamafune, K. (2018). Photogrammetric texture mapping: A method for increasing the Fidelity of 3D models of cultural heritage materials. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 18, 430-436.

European Commission (2023) *Sustainability and cultural heritage*. <https://culture.ec.europa.eu/cultural-heritage/cultural-heritage-in-eu-policies/sustainabilityand-cultural-heritage>

Fau, M., Cornette, R., & Houssaye, A. (2016). Photogrammetry for 3D digitizing bones of mounted skeletons: potential and limits. *Comptes Rendus Palevol*, 15(8), 968-977.

Grayburn, J., Lischer-Katz, Z., Golubiewski-Davis, K., & Ikeshoji-Orlati, V. (2019). 3D/VR in the Academic Library: Emerging Practices and Trends. Council on Library and Information Resources. 1755 Massachusetts Avenue NW Suite 500, Washington, DC 20036.

Fritz, F., Susperregui, A., & Linaza, M. T. (2005). Enhancing cultural tourism experiences with augmented reality technologies. 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST).

Fundação Portuguesa das Comunicações (2017) *Museu das Comunicações com Realidade Aumentada - Fundação Portuguesa das Comunicações | Museu das Comunicações*. <https://www.fpc.pt/museu-das-comunicacoesrealidade-aumentada/>

Grayburn, J., Lischer-Katz, Z., Golubiewski-Davis, K., & Ikeshoji-Orlati, V. (2019). 3D/VR in the Academic Library: *Emerging Practices and Trends*. Council on Library and Information Resources. 1755 Massachusetts Avenue NW Suite 500, Washington, DC 20036.

Jelinčić, D. A. and Glivetić, D. (2021) *Património Cultural e Sustentabilidade: Guia Prático, ADRAT*.

José Silva, P. R. (2007). *Mosteiro da Batalha*.

Kingsland, K. (2020). Comparative analysis of digital photogrammetry software for cultural heritage. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 18, e00157.

Lepouras, G., & Vassilakis, C. (2004). Virtual museums for all: employing game technology for edutainment. *Virtual reality*, 8, 96-106.

Quan Li, X., an Chen, Z., ting Zhang, L., & Jia, D. (2016). Construction and accuracy test of a 3D model of non-metric camera images using Agisoft PhotoScan. *Procedia Environmental Sciences*, 36, 184-190.

Miłosz, M., Montusiewicz, J., Kęsik, J., Żyła, K., Miłosz, E., Kayumov, R., & Anvarov, N. (2022). Virtual scientific expedition for 3D scanning of museum artifacts in the COVID-19 period–The methodology and case study. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 26, e00230.

Monastery of Alcobaça - *UNESCO World Heritage Centre (2023)*.  
<https://whc.unesco.org/en/list/264/>

Next Reality (2017) *Realidade Aumentada no Turismo e Património - Business Case Museu da Guarda*. <https://whc.unesco.org/en/list/264/>

Noh, Z., Sunar, M. S., & Pan, Z. (2009). A review on augmented reality for virtual heritage system. In *Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development: 4th International Conference on E-Learning and Games, Edutainment 2009, Banff, Canada, August 9-11, 2009. Proceedings 4* (pp. 50-61). Springer Berlin Heidelberg.

Ntech.news (2019) *NextReality leva realidade aumentada aos visitantes do Museu da Água - NTech News*. <https://www.ntech.news/nextreality-leva-realidadeaumentada-aos-visitantes-do-museu-da-agua/>

Núcleo Museológico Rota da Escravatura. (n.d.). *Lifecooler*.  
<https://lifecooler.com/artigo/atividades/nucleo-museologico-rota-da-escravatura/448269/>

Oliveira, J. R. (2016). *Prototipagem de conceitos exploratórios de Realidade Aumentada* (Doctoral dissertation, 00500:: Universidade de Coimbra).

Podzharaya, N. S., & Sochenkova, A. S. (2018, February). The virtual museum development with the use of intelligent and 3d technologies on the basis of the Maritime museum in Kotor. In *2018 23rd International Scientific-Professional Conference on Information Technology (IT)* (pp. 1-4). IEEE.

Ridel, B., Reuter, P., Laviole, J., Mellado, N., Couture, N., & Granier, X. (2014). The revealing flashlight: Interactive spatial augmented reality for detail exploration of cultural heritage artifacts. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 7(2), 1-18.

Smith, M. W., Carrivick, J. L., & Quincey, D. J. (2016). Structure from motion photogrammetry in physical geography. *Progress in physical geography*, 40(2), 247-275.

TuoMuseo (2020) *Father and Son - Apps on Google Play*.  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.tuomuseo.fatherandson&hl=en&gl=US&pli=1>

Univates (2021) *Museu de Ciências - Realidade Aumentada*.  
<https://www.univates.br/mcn/realidade-aumentada>

Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International journal of virtual reality*, 9(2), 1-20.

# O Design como obra total: da poética das dríades às notas das ninfas

**Liliana Soares** <sup>1, 2</sup>

email [lsoares@estg.ipv.pt](mailto:lsoares@estg.ipv.pt)  
ORCID 0000-0003-0466-9783

**Ermanno Aparo** <sup>1, 2</sup>

email [aparo@estg.ipv.pt](mailto:aparo@estg.ipv.pt)  
ORCID 0000-0003-3358-0542

**Rita Almendra** <sup>2, 3</sup>

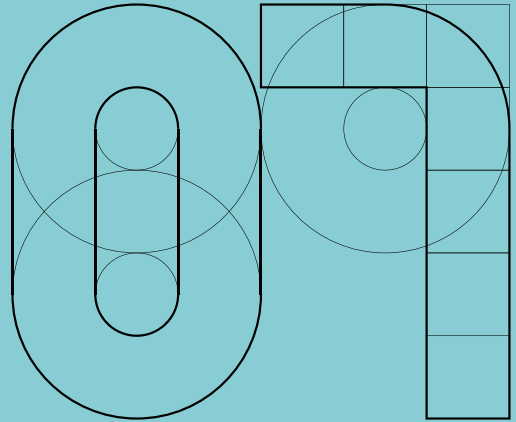
email [almendra@fa.ulisboa.pt](mailto:almendra@fa.ulisboa.pt)  
ORCID 0000-0002-6813-3366

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design (CIAUD)

<sup>3</sup> Universidade de Lisboa: Faculdade de Arquitetura  
e REDES - Research and Education in Design

## Resumo



Este artigo aborda a problemática das ligações entre disciplinas, indicando como hipótese de investigação o design como obra total. Por um lado, averigua-se em que medida o modus operandi do design – que alia o desenho, a música, o palco e as artes performativas e visuais à iniciativa empresarial – pode contribuir para a melhoria efetiva dos espetáculos produzidos, revelando-se uma experiência transmissora de valor e significado? Por outro lado, neste artigo questiona-se se a indústria do entretenimento se pode converter num laboratório experimental para a disciplina do design e para o âmbito empresarial. A primeira parte do artigo revisita o conceito de obra de arte total no contexto europeu desde o final do século XIX até à atualidade, na relação entre o mundo empresarial e as artes do palco. Num segundo momento, o texto suporta-se da Natureza e da mitologia, enquanto temáticas universais e recorrentes no conceito de obra de arte total, para projetar produtos de iluminação portadores de valor e significado.

O processo criativo entre o desenho, a música, as artes performativas e visuais e o mundo empresarial é sustentado na comunicação de uma mensagem total e na oportunidade de criar sustentabilidade e inovação, melhorando quer os espetáculos produzidos quer a apresentação de novos produtos, por parte das empresas, acrescentando valor e significado para todos.

A terceira parte do artigo alude à relação que o design pode estabelecer com a música na escolha de compositores que interpretaram os temas da Natureza e das ninfas nas suas composições musicais e, apresenta a base conceptual para desenhar produtos de iluminação desenvolvidos em latão e cortiça, beneficiando da criação de um sistema de rede territorial. Com este artigo, pretende-se validar que o processo de cooperação entre disciplinas pode ser uma ação estratégica para criar sustentabilidade e, eventualmente, a inovação.

**Palavras-chave** criatividade, música, palco, método em design, sustentabilidade

## Introdução

A problemática das conexões entre as disciplinas tem sido um tema recorrente, intuindo um mundo de novas ligações, de muitas causalidades, casualidades, de meio (como processo) e não de origem (ou de fim) (Deleuze, Gatteri, 1994). No momento histórico atual, em que nós mesmos somos seres novos, híbridos de natureza e cultura (Latour, 1994) o ato criativo revela-se um processo complexo que implica a coordenação, a integração e a articulação de diferentes fatores (Maldonado, 1999) e diversos âmbitos, que podem garantir a pluralidade e potenciar, eventualmente, a inovação. Para alguns autores, o conceito de criatividade assume-se como uma experiência renascentista (Morace, 2008), no sentido que a grandeza do período da história da Europa do Renascimento residiu na criação de ligações entre a arte e a tecnologia. Hoje, a ideia de construir um ‘novo Renascimento’ confirma a necessidade de indagar acerca de novas linguagens com a competência para proporcionar experiências de conhecimento e emoção na vida das pessoas e, por essa razão, mais abrangentes e poliédricas. Ao longo dos séculos, a ideia de criatividade sinestésica apresentou-se como hipótese para pensar a realidade que se pretendia interpretar e experimentar, propondo exemplos de plataformas colaborativas. Por um lado, favorecendo a transmissão de valores e significados e, melhorando cada um dos diferentes intervenientes do processo. Por outro lado, contribuindo para a educação de um pensamento crítico e holístico e que amplificava os conceitos, na sua globalidade, como a noção de ‘obra de arte total’.

Assumindo-o como o conceito principal deste estudo, em termos históricos, o termo ‘Gesamtkunstwerk’ é atribuído e relacionado ao maestro, compositor, diretor de teatro e ensaísta alemão Richard Wagner (1813-1883). Amante da ideia de quebrar as fronteiras que existiam entre as várias artes, logicamente, praticou profissões diferentes e “(...) não se limitou a compor os livretes para os seus dramas musicais, ocupando-se sistematicamente da representação visual das suas obras teatrais, das cenografias e da organização do palco, acompanhando também as componentes da recitação e da realização.” (Kkindl, 2001: 105).

No entanto, parece possível afirmar que o conceito de ‘obra de arte total’ é anterior à ação Wagneriana. Acerca desta matéria, Marco Mancini (2022) releva que, no ano de 2013, Philippe Daverio atribui à obra de Claudio Monteverdi (1567-1643), entre a segunda metade do século XVI e a primeira metade do século XVII, uma conceção homogénea que incorporava a música, o canto, a gestualidade e a cenografia. Verdadeiramente, este conceito artístico holístico manifesta-se na Grécia Antiga. Em obras como a tragédia Oresteia, o dramaturgo Ésquilo (525-456 a. C.) aumentou o número de personagens usadas nas peças para permitir conflitos entre elas e procurou a combinação entre o som, a palavra e a imagem, propondo uma fusão entre a arte e a vida (Fusillo, 2013). De facto, para os dramaturgos da Grécia Antiga, a criação de uma estrutura poliédrica e, principalmente, multidisciplinar proporcionava uma dramaticidade elevada às obras, como Richard Wagner descreveu ao compositor francês Hector Berlioz (1803-1869) numa carta datada de Fevereiro de 1860. Segundo Wagner, o processo criativo tornava a mensagem mais eficaz, possibilitando que “(...) *pudesse ser comunicada da forma mais inteligível para a faculdade receptiva mais simples dos puros sentimentos humanos* (...)” (Wagner apud. Torchi, 1890: 491).

Estas reflexões parecem concluir que, para acionar a criatividade é necessário incluir todos os intervenientes que definem a realidade que se está a experimentar e que o processo criativo será uma ocasião para que todos se transformem. Ou seja, independentemente de quando este conceito nasceu e/ou se manifestou, parece possível afirmar que tudo o que constitui a realidade deverá ser considerado o que, na atualidade, pode significar que, por exemplo, a ligação das artes do palco com a circunstância empresarial pode ser uma oportunidade para ambas se renovarem. Neste sentido, este estudo indaga a ação do design como obra total pelo que interessa responder a duas questões: Primeiro, em que medida o *modus operandi* do design – que alia o desenho, a música, o palco e as artes performativas e visuais à iniciativa empresarial e que é sempre um ato de redesign (Latour, 2008) – pode contribuir para a melhoria efetiva dos espetáculos produzidos revelando-se uma experiência transmissora de valor e significado? Segundo, pode a indústria do entretenimento converter-se num laboratório experimental para a disciplina do design e para o âmbito empresarial?



## A interpretação do conceito de *Gesamtkunstwerk* na relação entre o mundo empresarial e as artes do palco

No final do século XIX, a Europa vivia a decadência de impérios e o nascimento de novos países e governos, assim como o despontar de novas descobertas nos âmbitos da ciência e da tecnologia. A incerteza da mudança motivou artistas e designers a agirem em cooperação, integrando o desconhecido no ato criativo. Nesta realidade, destacam-se as experiências do movimento artístico *‘Vereinigung Bildender Künstler Österreichs’* – a Secessão de Viena – liderado por Gustav Klimt (1862- 1918), e que incluía pintores, escultores e arquitetos. *“Definida como Arte Total, sem restrições políticas e comerciais, a Secessão Vienense representou o tumulto ideológico que afetou artesãos, arquitetos, artistas gráficos e designers desse período.”* (Charles, Klaus, 2014: 200). Ao contrário de outros movimentos, na Secessão Vienense não existia um estilo capaz de reunir o trabalho dos seus intervenientes, mas a coragem (Nietzsche, 2008) para que o indivíduo explorasse as possibilidades artísticas fora dos limites académico e histórico. A sua interpretação tornava-se libertadora do pensamento teológico da época, possibilidade que permite ao indivíduo fundamentar a coragem em si mesmo e não numa razão divina, uma condição geral da razão prática, sinónimo da relação espaço-temporal e do não planeado. Na relação da sociedade com as artes visuais e performativas merece destaque a ação de Gustav Mahler (1860-1911), no sentido que ele foi o responsável por todos os detalhes, de permanência, necessários para cumprir a reivindicação integral da Sinfonia n.º 8 em mi bemol maior (1906-1907) enquanto obra unificada. Designadamente, Gustav Mahler beneficiou dos serviços do cenógrafo Alfred Roller (1864-1935), nos primeiros ensaios, para supervisionar o arranjo dos solistas e dos diferentes grupos no palco, assim como a iluminação do palco. Importa destacar que *“esses aspetos não foram considerados por Mahler nem por Roller como elementos acessórios para o efeito artístico total, mas sim como o resultado de uma análise sutil da interação entre a performance e o público”* (Barham, 2017: 209).

Ou seja, todos os momentos singulares da performance eram condicionados pela relação criada entre os diferentes intervenientes e incluía, também, o impacto com a audiência. Esta produção evidencia, também, que o palco pode converter-se num laboratório experimental para as disciplinas do design e da arquitetura.

De facto, no início do século XX, a arquitetura e o design relacionam-se com outras disciplinas como a cenografia, sendo que muitos arquitetos e designers orientavam o seu conhecimento do espaço para o território do teatro. Segundo Pamela Howards (2009) o primeiro arquiteto do século passado a assumir esta nova abordagem foi Adolphe Appia (1862-1928), inventando uma abertura e frescura arquitetónica nos espaços teatrais, numa época em que os cenários ilusionistas pintados preenchiam o palco e eram o arranjo padrão. Esta visão em evolução de Adolphe Appia tornou-se, inextricavelmente, ligada ao trabalho e ao pensamento de Richard Wagner. Como sustentam Joslin McKinney e Butterworth (2009), as primeiras ideias de Adolphe Appia sobre cenografia foram desenvolvidas através da criação de cenários detalhados para Richard Wagner, formando a base da sua escrita teórica. No entanto, as preocupações de Adolphe Appia centraram-se apenas na relação entre o ator, o espaço, a luz e a música, no sentido que *“para Appia, a visão de Wagner da Gesamtkunstwerk, ou a integração das artes da música, drama e pintura, por meio do teatro, foi dificultada pelas práticas de encenação da época (...)”*. (McKinney, Butterworth, 2009: 11). Para ele, a união entre as artes acontecia através do movimento gerado pelo corpo vivo do ator, acionando a hipótese de desenvolvimento de novas formas de arte híbrida. Uma reflexão importante que poderá contribuir para defrontar as questões de investigação deste estudo.

Durante a década de vinte do século passado, a ação da escola *Staatliches Bauhaus*, no contexto sociocultural da República de Weimar na Alemanha, assentaria, também, na convergência de todas as artes, fortalecendo o papel do teatro como uma verdadeira oficina de experimentação de linguagens e processos. O balanço entre disciplinas destaca-se na obra do pintor, escultor, designer e cenógrafo Oskar Schlemmer (1888 - 1943) que enfatiza

a cenografia como uma nova interpretação do espaço, dinamizando o espaço existente como parte integrante de uma composição. Em termos metodológicos, ele utiliza uma linguagem concisa acompanhada por ilustrações e desenhos e envolvendo a presença de três profissionais distintos: “O autor (como escritor ou compositor) que é o criador da palavra ou do som musical; o ator cujo corpo e os seus movimentos o transformam num jogador; o designer que é o construtor da forma e da cor.” (Schlemmer apud. Schlemmer, Moholy-Nagy, Molnár, 1987: 20). De modo diferente, László Moholy-Nagy (1895-1946) introduz novos significados no seu trabalho, abordando a cenografia com novos materiais e mecanismos (pontes suspensas e pontes levadiças) que quebravam a relação silenciosa que existia entre ator e espectador (Moholy-Nagy, apud. Schlemmer, Moholy-Nagy, Molnár, 1987). O projeto de cenografia transformava-se num laboratório de experimentação e testes de soluções que seriam, posteriormente, adotadas em projetos de design e arquitetura, na relação que os projetistas estabeleciam com empresas de construção.

A conexão entre as artes visuais e performativas com o mundo empresarial verifica-se também, durante a década de trinta na realidade italiana, num período histórico marcado por grandes contradições como a crise da democracia e do capitalismo e a galvanização ideológica entre o fascismo e o comunismo. Um dos projetistas que se destaca no seu modo de agir é o arquitecto Gio Ponti (1891-1979) e, em específico, os cenários desenhados em 1939 para a obra *‘L’importanza di chiamarsi Ernesto (atti I e III)’* de Oscar Wilde, dirigida por Corrado Pavolini (1898-1980), irmão do Ministro da Cultura Popular Fascista. Durante este período, que incluía os anos quarenta, a cenografia italiana estava ainda associada à pintura figurativa, utilizando objetos preexistentes para recriar o cenário. Gio Ponti idealiza um espaço de interior burguês não só por ser conotado historicamente com o estilo vitoriano da peça (Miodini, 2001) mas, também por ser o que público milanês estaria à espera de ver. Em termos práticos, o processo criativo em colaboração com Corrado Pavolini permitiu a Gio Ponti construir hipóteses de projeto que cruzavam a arquitetura e o mundo do teatro, no sentido que a arquitetura de Gio Ponti “(...) era um ‘palco’ para figuras em movimento que apareciam e desapareciam das suas escadas, balaustradas, varandas e perspetivas (...)” (Ponti, 1990).

Mas, o espetáculo criado promovia ainda outras conexões como aquela criada entre a teoria do espaço simbólico de Adolphe Appia e o moderno teatro de Konstantin Stanislavskij (1863-1938), que procurava uma verdade no gesto e na palavra através do Naturalismo (Cattiodoro, 2016). Mais tarde, em 1946 o projeto transformou-se numa referência para o mundo empresarial. *“Nos estudos de Gio Ponti é possível verificar que o desenho de um dos seus objetos mais notórios - designadamente, o grande lustre que se destaca no segundo ato - é transformado pela empresa Venini num candeeiro monocromático composto por 12 braços.”* (Soares, Aparo, Lima, 2022: 198). Os adereços para teatro são adequados à realidade da indústria e integrados como produtos de catálogo das empresas, uma ação que legitima um projeto integrado inovador, que reúne diferentes disciplinas e que se transforma em função do cenário operacional.

Na década de cinquenta, o projeto, principalmente na sua vertente cenográfica, descobre a oportunidade para melhorar a mensagem no conceito de um processo de representação multiplataforma. Por vezes, a projeto de cenografia não chega a utilizar uma linguagem, mas cria sinergias entre a dança, a música e as tecnologias multimédia. Um caso paradigmático que interessa a este estudo é o espetáculo ‘Lanterna Magika’ criado pelo realizador Alfréd Radok (1914-1976) e pelo cenógrafo Josef Svoboda (1920-2002) para representar a Checoslováquia na Expo de 1958 em Bruxelas, na Bélgica. O espetáculo fornecia uma *“(…) simbiose impressionista das linguagens da multi-cena tecnológica de Josef Svoboda que, nos espetáculos da Lanterna Magika, combinava numa composição sincrónica, plástica e sonora a ação do dançarino, a cena cinética, o som estereofónico, os esquemas de projeção móveis e o cinema”* (Monteveridi, 2017: sp). É, igualmente, importante referir que o evento/espetáculo ‘Lanterna Magika’ transforma-se, com o tempo, num dos lugares de referência da cena experimental checa. *“Um lugar de investigação no campo da contaminação linguística entre o teatro e o meio de reproduções visuais.”* (Puliani, Forlani, 2006:).

Em Portugal, há um movimento de desenvolvimento na dramaturgia portuguesa (Barata, 1991) durante a década de sessenta. Este fato deveu-se à oposição que escritores, atores, encenadores e cenógrafos exerciam contra a ditadura de António de Oliveira Salazar. Em 1960 o escritor

José Cardoso Pires (1925-1998) estreia-se como dramaturgo com a peça teatral 'O render dos Heróis' que relembra o levantamento popular de Maria da Fonte. Devido à ação de censura da PIDE, a peça só foi levada à cena pelo Teatro Moderno de Lisboa em 1965, no cinema Império com encenação de Fernando Gusmão (1919-2002), música de Carlos Paredes (1925-2004) e a cenografia de Octávio Clérigo (1935-2003). Em termos de design de cena, a peça beneficiou do princípio da simplicidade como resultado da relação que o teatro deveria ter com o povo. Parece possível associar este princípio ao conceito de 'design-chão' (Da Costa, 1998), no sentido que vai ao encontro das necessidades reais de uso e fruição das pessoas. Segundo Urbano Tavares Rodrigues (1965) a dificuldade de criação desta peça, residia na mudança de cenários. Octávio Clérigo resolveu este problema com a colocação de simples cortinas pretas e a circulação pelo palco de figurinos de aberrações que utilizam máscaras e letreiros alusivos à figura do anti-herói. Como refere João F. S. Barrento (1965) cada personagem desfila pelo palco como objetos, numa ação próxima da Revista e que remete para o desfile final do filme '8 ½' de Federico Fellini (1920-1993).

Na década de setenta, na Finlândia, destaca-se o debate entre um processo metodológico rígido e desprovido de improvisação na figura do cenógrafo e figurinista Paul Suominen (nascido em 1930) e uma ação metodológica orientada para uma vertente minimalista da cenografia, na figura do designer e figurinista Måns Hedström (1943-2005). Por um lado, Paul Suominen inicia o desenvolvimento contínuo da cenografia como disciplina educativa no ensino superior. Suominen revela competências ao nível do desenho e do artesanato, cruzando os dois âmbitos na prática da cenografia. Na Finlândia, *“sendo mais dotado na pintura fixa, ele representa a geração mais velha e o artesanato tradicional, mas era amplamente apreciado quer pelos estudantes, quer pelos ‘trabalhadores temporários’ (...)”* (Gröndahl, 2015: 89). Por outro lado, Måns Hedström priva o palco de tudo o que não fosse necessário para interpretar as peças (Gröndahl, 2015). Estas duas atitudes coexistiram no teatro finlandês, contribuindo durante décadas para o debate e o desenvolvimento permanente na disciplina da cenografia como território experimental e multidisciplinar.

Posteriormente, foram criadas outras formas de cenografias na realidade europeia, mas segundo Patrice Pavis (2013), as décadas de 1980 e 1990 ficam registadas, sobretudo, como anos de análise, de conclusões e, de facto, de apoteose de coexistências, de conexões e de experimentações anteriores. Na França ou na Alemanha, por exemplo, os cenógrafos não professam um único método ou estilo particular, no sentido que trabalham com diferentes encenadores ou em projetos diferentes, deixando que os fatores externos – como as crises ambientais, sociais e económicas, a guerra, a cultura ou o impacto das novas capacidades tecnológicas, para citar alguns – ajudem na definição do processo, desenvolvendo projetos regeneradores como a realidade que se estava a experimentar.

O início do século XXI despertou, identicamente, a perceção da importância da reciclagem, da conservação e da restauração. De acordo com Pamela Howard (2009) em termos práticos, esta consciencialização orientou a pesquisa da criação de espaços teatrais a partir de velhas prisões, armazéns, cozinhas públicas, ou fábricas. *“Em muitos casos, é a destruição através da guerra ou do tempo que revela o potencial de um espaço. É como se a pele de uma cidade estivesse quebrada (...)”* (Howard, 2009: 7). Enquanto projetista e cenógrafa, Pamela Howard (nascida em 1939), tem contribuído para a transformação dos espetáculos que cruzam as disciplinas da ópera, da música e do teatro contemporâneos, operando em grandes casas de ópera e espaços esquecidos. De facto, e como afirma Andrea Branzi, ao contrário dos projetos de cenografia, os projetos de arquitetura continuam presos às referências históricas do passado, no sentido que *“o mundo mudou, mas a cultura do projecto ainda não. A cidade, no nosso tempo, não é mais a soma de caixas arquitecturais, mas um território de homens, facilidades, informação, relações imateriais.”* (Branzi, 2011: 26). Neste sentido, a cenografia assume a responsabilidade de contribuir para o bem-estar da vida das pessoas, no sentido que o projetista se afirma como agente cultural e social da sua realidade. A competência para identificar, por exemplo, espaços marginalizados, antigos e impróprios no tempo e no espaço revela construções que parecem hibernadas e abandonadas à procura de uma nova identidade sempre renovada. Esta consideração acerca da cultura do projeto apresenta conjeturas para imaginar cenários que rejeitam

ser produto e sem a pretensão de serem realizados, no sentido que, enquanto espelho da realidade do nosso tempo, não chegam a ser produto.

Hoje, na realidade pós-pandémica, verifica-se a necessidade de realizar performances que podem oferecer uma estrutura mais aberta e fluida dentro da qual a cenografia como metodologia pode ser incorporada. Ou seja, a vertente experimental e empírica da cenografia requer que todos os agentes façam parte do processo, assente em multiplataformas que favorecem a partilha e a cocriação, produzindo e divulgando conteúdos de forma eficaz e criando sinergias entre as várias áreas, ultrapassando as dificuldades de uma comunicação apenas virtual. Como sustenta Christopher Baugh “a *‘realização do desempenho’ tornou-se uma atividade significativamente diferente da atividade de ‘direcionar uma peça’ e exigiu novas práticas, novas tecnologias e uma nova encenação.*” (Baugh apud. Hickie, 2008: 54). No desenvolvimento de uma cenografia teatral, a ligação entre disciplinas distintas pode ser uma oportunidade para construir vinhetas – “(...) *objetos unidos sem um quadro ou borda adjacente que contêm uma breve descrição descritiva do mundo que eles representam*” (Howard, 2009: 210). Por outro lado, e como refere Pamela Howard (2009), rapidamente, o cenógrafo percebe que precisa ser capaz de praticar a virtude da prudência, gerindo e motivando grupos de trabalho e, promovendo a desterritorialização (Deleuze, Guattari, 1994). Neste sentido, e como atestam os autores Kotler, Hollensen e Opresnik (2022) a pandemia obrigou o mundo empresarial a recorrer ao mundo digital e, em particular, às redes sociais para divulgar a marca, distribuir e vender produtos e/ou serviços e, principalmente, produzir conteúdos capazes de fidelizarem os clientes ou encontrar outros que se identifiquem com a marca. Um caso que interessa destacar é o âmbito da moda que, ligando-se ao mundo da cinematografia, produz conteúdos para as redes sociais, proporcionando experiências de valores e significado acerca de temas próximos aos brands de moda e que, deste modo, se aproximam dos consumidores. Como afirma Alice Venturini (2022), as indústrias da moda tornam-se, também, produtoras de conteúdos como, por exemplo, eventos em *streaming*, desfiles virtuais ou, ainda curta-metragens que são divulgadas nas redes sociais e ajudam a compreender a marca, os seus produtos e a sua filosofia.

## Da poética das dríades às notas das ninfas

Para além de promover a ligação entre disciplinas, este estudo assume, também, o princípio de comunicar a mensagem ao recetor do modo mais compreensível e sem necessitar de interpretações. Por esta razão, procurou-se um tema universal numa alusão ao pensamento kantiano (Kant, 2007), quando há uma vontade de querer julgar o objeto de acordo com a representação de uma regra, no sentido que se assume a mesma racionalidade, variando a sua aplicação.

Uma temática recorrente no conceito de obra de arte total é o objeto da Mitologia. Etimologicamente, a palavra deriva do grego, assente no conceito base da ciência que procura a explicação dos mitos e com um grande número de significados.

Na Grécia Antiga, por exemplo, as musas representavam o ideal superior da Arte, consideradas filhas de Zeus e Mnemosine com um lugar importantíssimo entre as divindades da mitologia. A mitologia grega tem sido uma fonte de inspiração constante para as artes, quer da própria Grécia Antiga, quer das civilizações que se seguiram. Histórias, lendas, mitos, deuses e heróis têm atraído a atenção de artistas de géneros e de âmbitos diversos. Rica em metáforas e com uma forte componente simbólica, a mitologia tem sido utilizada, ao longo dos séculos, como referência em obras que, em alguns casos, têm marcado a história da humanidade. Muitos dos elementos - personagens ou narrativas - eram utilizados para criar referências comportamentais, explicar fenómenos naturais ou para individualizar valores e significados.

Hoje, muitas marcas recorrem à temática da mitologia para se ligarem aos clientes, envolvendo-os em histórias e narrativas que, metaforicamente, transmitem os seus valores e a sua força. Um caso que comprova esta afirmação é o do designer de moda Gianni Versace (1946-1997), fundador da empresa Versace em 1978 e que, desde o seu lançamento, referiu o mundo mitológico da Magna Grécia como um dos pontos determinantes



e singulares (Cerno, 2013). Como uma obra de arte total, Gianni Versace declina a essência mitológica grega para a definição de um estilo global e que tem a sua origem no logotipo - inspirado na figura da Medusa - e se transfere para alguns produtos, promovendo-os em algumas campanhas publicitárias. Esta ação é validada, por exemplo, com o perfume 'Versace Eros' (lançado em 2012) ou com a mala 'Greca Goddess Bag' (lançada em 2022). Gianni Versace e a sua equipa recorrem à metáfora para criarem um arquétipo de musas e ninfas na definição das modelos (as *top models*) que emergem no panorama mundial, durante as décadas de oitenta e noventa do século passado.

As Ninfas eram as filhas de Urano, consideradas divindades menores relacionadas com a Natureza e associadas a outros deuses como Apolo, Poseidon, Dioniso, entre outros (Papachristos, 2015). Estes espíritos naturais femininos eram classificados conforme os diferentes domínios naturais a que estavam associados.

Neste caso, este artigo debruça-se na tipologia das Driades, consideradas as ninfas dos bosques e associadas às árvores, em particular, as árvores dos carvalhos. Estas divindades, generosas com todos os que respeitam a Natureza, são conhecidas pelos sortilégios e magias produzidos para proteger a floresta e os seus habitantes, sendo assim conhecidas como as protetoras das florestas e da Natureza - um tema universal capaz de ser comunicado e compreendido por todos.

Ao contrário das Amadriades, que viviam dentro das árvores, as Driades eram livres de sair dos troncos onde viviam, para dançarem, apaixonarem-se e juntarem-se aos seres humanos. Entre as Driades lembramos em particular Euridice, filha de Apolo e noiva de Orfeu e, com quem se torna protagonista de uma das histórias de amor mais marcantes da mitologia. Orfeu, divindade relacionada, principalmente, às artes musicais, à poesia e a outras artes divinatórias, foi argumento das obras de autores como Virgílio e Ovídio, mas também de pintores como, por exemplo, Michele Ciampanti (1463-1510), Tintoretto (1518-1594), Rubens (1577-1640). Na música esta narrativa inspirou autores como Claudio Monteverdi (1567-1643),

Christoph Willibald Gluck (1714-1787) ou Joseph Haydn (1732-1809), entre outros (Willibald Gluck, 2007). De facto, *“o conceito das dryas torna possível pensar o design com um sentido de renovação, mais sensível e orientado para a criação de uma sociedade mais responsável e crítica”* (Soares, Aparo, Almendra, Da Silva, 2023: 493).

Hoje, a realidade parece pedir menos interpretação e mais experimentação (Deleuze, Gatteri, 1994), determinando alterações profundas na economia e nos comportamentos sociais, mas também nos hábitos, nos rituais e nas formas de produzir e consumir as culturas e os produtos. Este cenário tem obrigado as empresas a reinventarem as suas estratégias de divulgação, recorrendo às redes sociais como meio capaz de comunicar narrativas e conquistar o público. Como uma Dríade que acompanha a sua árvore, do nascimento à morte, talvez o design consiga metaforizar esta ideia, comprometendo-se com os produtos e as entidades durante o seu ciclo de vida. Neste caso, o processo criativo entre o desenho, a música, as artes performativas e visuais e o mundo empresarial é sustentado na comunicação de uma mensagem universal como a mitologia – em específico, as driades. Esta pode ser uma oportunidade para criar sustentabilidade e inovação, melhorando quer os espetáculos produzidos quer a apresentação de novos produtos, por parte das empresas, acrescentando valor e significado para todos.

## **O design como interpretação e experimentação**

Em termos de aplicação, este artigo apresenta a criação de um espetáculo no Teatro Sá de Miranda, na cidade de Viana do Castelo, no Norte de Portugal, reunindo diferentes áreas do conhecimento e profissionais – designers, músicos, empresários, técnicos de luz, som, imagem e vídeo – sabendo que a relação que um espectador estabelece com a cultura inclui a ligação com o espaço cénico, os adereços, a cenografia, a iluminação.

No que concerne o design, desenharam-se e desenvolveram-se produtos de iluminação em latão e cortiça, beneficiando da criação de um sistema de rede territorial. O latão refere-se ao material utilizado por uma empresa de iluminação da região do Norte de Portugal, enquanto a cortiça alude a uma empresa de matérias-primas, também, da mesma região. O latão conota o produto com o brilho da temática da mitologia. A cortiça metaforiza o conceito das Driades que vivem e morrem com as suas árvores, numa interpretação que permite que se pense o design como uma ação prudente e responsável. Como uma ninfa, que desenha e desenvolve o seu produto, calculando o impacto do ciclo de vida do produto, protegendo todos os seres envolvidos e o ambiente. Ou seja, o conceito de Driades permite refletir acerca do design com um sentido de inovação, contribuindo para a definição de uma sociedade mais consciente. A escolha do tema universal das Driades permite, também, relacionar as ninfas com as árvores, sendo que a madeira e a cortiça são interpretadas como elementos presentes nas árvores e os produtos de iluminação são desenvolvidos com estes materiais.

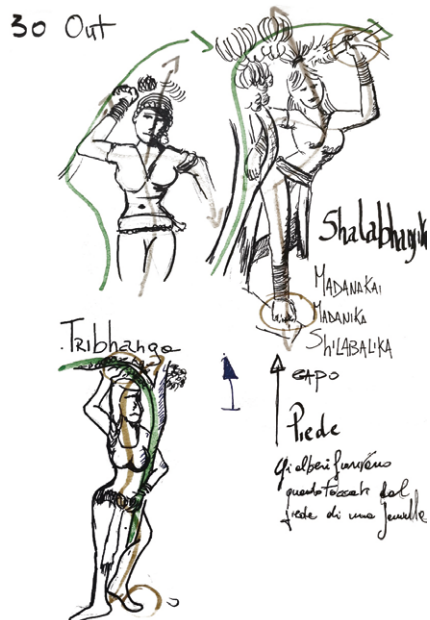
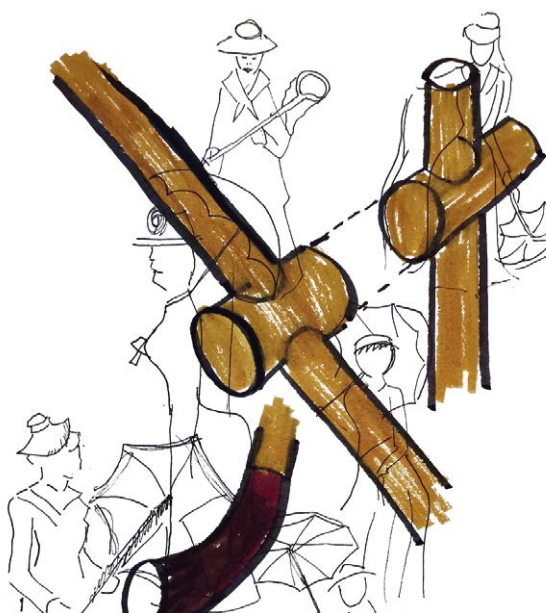
Assumindo o projeto como uma obra total, o design associa-se à música e, especificamente, à escolha de compositores que interpretaram os temas da Natureza e das ninfas nas suas composições musicais. Em cooperação com músicos profissionais da Escola Profissional de Música do Alto Minho, selecionaram-se quatro compositores que comunicam a temática da Natureza, da Mitologia e das Driades. Deste processo criativo resultaram as seguintes obras musicais: 1) a peça 'Revêrie' (1890) do compositor francês Claude Debussy (1862-1919), executada por um quinteto de sopros; 2) a composição 'F major, Op. 96, the American Quartet' (1897) do autor checo Antonín Dvořák (1842-1904), interpretada por um quarteto de cordas; 3) a peça 'A-flat Op. 14' (1903) do compositor inglês Gustav Holst (1874-1934) tocada por um quinteto de sopros e; finalmente, 4) a peça 'Early Hungarian dances from the 17th century (1959) do compositor húngaro Ferenc Farkas (1905-2000) executada por um quinteto de sopros.

Este artigo explica a interpretação do design na leitura das peças ‘Revêrie’ (1890) e ‘A-flat Op. 14’ (1903) executadas por um quinteto de sopros da Escola Profissional de Música do Alto Minho, no sentido que, em termos de produção, foram as duas peças testadas ao nível de protótipo pelas empresas de iluminação e de matérias-primas. Por um lado, validando o papel do design como ente que acompanha o processo de um produto e, por esta razão, contemplando o ciclo de vida do produto. Por outro lado, confirmando o design como obra total.

Para interpretar a peça ‘Revêrie’ (1884) de Claude Debussy, foi preciso mergulhar na realidade da época e compreender a importância das imagens da Natureza e das cores no seu trabalho. Naquele tempo, era comum para Debussy assumir, na criação da sua música, a temática das longas caminhadas no parque Bois de Boulogne em Paris, como uma referência da sua infância e do quotidiano dos parisienses. Lady Morgan escreveu em 1817 que aos domingos a maioria da burguesia parisiense era “*espalhada nos Boulevards, Champs Elysées, Tuileries e Luxemburgo Jardins, que estavam abertos a qualquer pessoa decentemente vestida. Na década de 1830, o Bois de Boulogne foi um reino de lazer de alta classe*” (Hahn, 2009: 47). Anteriormente, este parque foi uma grande floresta ao longo do rio Sena, entre Paris e Rouen, a Floresta de Rouvray, que entre outras espécies tinha grandes carvalhos. “*Em 1835, um imenso número de pinheiros foi destruído na floresta de Rouvray; e milhares de carvalhos noutra momento foram cortados (...)*” (Zorn, 1867, 376). Esta afirmação reforça a escolha da cortiça como matéria-prima na conceção de um produto de iluminação que também deve destacar a característica dos passeios no bosque. Em 1905, Debussy passou a residir com sua família na Avenida Bois de Boulogne em Paris (Lesure, Rolf, 2019: 229), e foi influenciado por distintas correntes e movimentos como o Impressionismo, o Pré-rafaelismo, a Arte Nova ou as gravuras japonesas (Isacoff, 2012), nomeadamente, por pintores como William Turner, Claude Monet e Katsushika Hokusai. Este último é decisivo para entender o processo criativo de Claude Debussy, que se apropria do conceito estético vernacular japonês para atuar com espontaneidade e originalidade. É um processo hermenêutico experimental em oposição à sofisticação intelectual teórica. Há também uma clara

ascendência do fervor intelectual parisiense da época, mais centrado nas imagens do que nas próprias coisas. Segundo Debussy, “os músicos ouvem apenas música escrita por habilidosas mãos; eles nunca ouvem o que está escrito em naturezas. Há mais a ganhar vendo o nascer do sol do que ouvindo a Sinfonia Pastoral”. (Debussy apud. Vallas, 1929: 8). Esta ideia sugere que o design será mais eficaz se produzir objetos únicos e criativos guiados pela cultura. Debussy assume a figura feminina que passeia, entre as árvores com a sua sombrinha, como as novas Driades dos pintores impressionistas da época. Em termos de design, o objetivo era alcançar a simplicidade geométrica ao nível visual e a simplicidade estrutural ao nível abstrato. Assim, como na peça Revêrie, as imagens são mais fortes que o seu referente, portanto, a decisão era desenhar combinações e usar cores na luz em vez da própria cor.

Figuras 1 e 2  
Da esquerda para a direita: Croquis dos produtos de iluminação assentes nas referências das peças musicais ‘Revêrie’ (1884) de Claude Debussy e ‘A-flat Op. 14’ (1903) de Gustav Holst.  
Fonte: Liliana Soares e Ermanno Aparo.



A obra 'A-flat Op. 14' (1903) de Gustav Holst remete para o contexto inglês onde o compositor nasceu e, em particular, para os madrigais ingleses. A astronomia, a Natureza e a mitologia, também, dominam o pensamento de Holst. No início, quanto jovem trombonista, Gustav Holst demonstrou grande interesse em traduzir a literatura sânscrita e a filosofia do Bhagavad Gita. Comprometido com esta cultura e com a possibilidade de a cruzar com a arte inglesa, Gustav Holst assume à exaustão a referência ao Oriente, tentando aprender sânscrito e entender a essência do conceito. O objetivo era utilizá-lo nas suas composições musicais, dando-lhes uma identidade única. Embora nunca se tenha convertido a uma religião, a sua atitude de trabalho foi caracterizada pela orientação do projeto para o processo e não o começo ou o fim das coisas. De acordo com Imogen Holst, o compositor defendeu: "vá em frente o trabalho, seja ele qual for, e não se preocupe com o que está para acontecer" (Holst, 2012: 19). Em particular, a obra 'A-flat Op. 14', que remonta a 1903, ano em que parou de tocar trombone para tornar-se professor numa escola feminina, é uma peça com quatro movimentos, e a composição conecta as duas culturas aparentemente opostas. Em termos de composição, a peça também é celebrada pela presença da Natureza, que segundo Holst (2012), primava por gozar de poderes sobrenaturais. Em termos de interpretação projetual, a análise desta peça e a leitura ao contexto histórico, social e cultural do início do século XX destacam alguns conceitos importantes no design de produto, nomeadamente, a dualidade entre os conceitos de intensidade e dinamismo. Em intensidade, o dualismo resulta quebrando uma ordem harmonizada clássica com elementos que determinam uma nova organização e a identidade da forma dos organismos, estabelecendo pontos entre a harmonia e o caos que caracterizam a nossa realidade.

Esta análise às peças 'Revêrie' (1890) e 'A-flat Op. 14' (1903) permitiu desenhar e desenvolver produtos de iluminação em cobre e cortiça portadores de valor e significado para todos os intervenientes envolvidos – designers, empresários, músicos, técnicos de som, imagem e vídeo. Como uma obra total, o projeto incluiu a criação de dois protótipos, testados no espaço do Teatro Sá de Miranda em Viana do Castelo, com instrumentistas que interpretaram as peças musicais, demonstrando que a música, o design, a indústria do entretenimento e as empresas de desenvolvimento de produtos podem promover projetos inovadores para lucro mútuo.

## Considerações finais

Neste artigo demonstra-se que o processo criativo que alia o desenho, o design, a música, às artes performativas e visuais à iniciativa empresarial contribui para a melhoria efetiva dos espetáculos produzidos, revelando-se uma experiência transmissora de valor e significado. Esta premissa é validada, não só com uma análise histórica do contexto europeu, mas também com a criação de um espetáculo num teatro do Norte de Portugal, em específico, com a conceção de uma instalação piloto de um espetáculo gravado e filmado que reúne profissionais destas áreas do saber. O processo criativo é, ainda, suportado com a escolha da mitologia enquanto temática universal que se torna entendível para todos.

Para a Academia o artigo revela que o design, como obra total, pode ser uma oportunidade para desenhar projetos estimuladores de viragens de época, envolvendo docentes e investigadores em projetos de Investigação e Desenvolvimento. A academia beneficia das experiências realizadas com casos de estudo para utilizar em futuras iniciativas de ensino/aprendizagem como uma educação difusa e, por essa razão, transdisciplinar e veiculadora de conhecimento. A academia pode beneficiar desta ação metodológica, construindo modelos de ensino assentes em plataformas colaborativas.

Para a Sociedade o palco converte-se num laboratório experimental da realidade atual capaz de interpretar a criatividade como resultado da simbiose entre atores diferentes, obrigando a refletir acerca da complexidade e da contradição dos sistemas atuais e assumindo os impactos dos fatores externos ao processo de design como circunstâncias que pertencem ao processo. Neste sentido, a Internet – como fenómeno atual – fortalece a propagação do conhecimento em simbiose com metodologias de projeto, construindo momentos de discussão e análise crítica. A partir do palco, podem desenhar-se estratégias criativas e sustentáveis, no sentido que a temática do projeto e a sua aplicação apresentam uma leitura em sintonia com um período em que as empresas apresentam dificuldades para promoverem as suas criações.

O estudo comprova que, a cooperação entre áreas do saber distintas pode contribuir para a melhoria dos espetáculos produzidos. Ou seja, o mundo do entretenimento e das artes visuais pode ajudar o contexto empresarial a apresentar os seus produtos de modo mais intimista, em espaços mais pequenos como um teatro. Para as apresentações ao vivo sugere possibilidades de estabelecer novas parcerias e novos caminhos de financiamento e rentabilidade. Por outro lado, o estudo converte a indústria do entretenimento num laboratório experimental para o âmbito empresarial e para a disciplina do projeto. Nomeadamente, foram criados dois protótipos de iluminação com as duas empresas envolvidas. Se num primeiro momento estes protótipos foram apenas usados como adereços do espetáculo e conectados ao ator e aos músicos, numa segunda fase, a concretização ao nível de protótipo permitiu identificar erros de projeto/produção antes de se introduzirem os produtos no mercado. Para os fabricantes mostra novas maneiras de definir a identidade de um novo produto. Ao estimular os vínculos entre a cultura produtiva local e o território é possível reestruturar não só os escritórios, mas também um processo que agregue valor social e económico, capaz de modernizar, promover e sustentar um lugar.

## Referências bibliográficas

Barata, J.O. (1991). História do Teatro Português. Lisboa: Universidade Aberta.

Barham, J. (2017). Rethinking Mahler. Oxford: Oxford University Press.

Barrento, J. (1965) Heroísmo e Grotresco em ‘O Render dos Heróis’. *Jornal de Letras e Artes*. 17 fevereiro 1965.

Branzi, A. (2011). “Ten modest suggestions for a new Athens Charter”. In Koskinen, I.; Harkasalmi, T.; Mazé, R.; Matthews, B. (Ed.) *Nordes’11: the Nordic Design Research Conference*. Helsinki: Aalto University. School of Art and Design. 26-27.

Cattiodoro, S. (2016). *Gio Ponti dalla scena al grattacielo: un unico modo*. Palermo: Università degli studi di Palermo.



- Cerno, T. (2013). *Inferno: La commedia del potere*. Milano: Rizzoli.
- Charles, V.; Carl, K. (2014). *The Viennese Secession*. New York: Parkstone International.
- Da Costa, D. (1998). *Design e mal-estar*. Porto: Centro Português de Design.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1994). *Difference & Repetition*. London: The Athlone Press Ltd.
- Fusillo, M. (2013). "Spostamenti progressivi dei linguaggi. Martone e l'opera d'arte totale". In De Gaetano, R.; Roberti, B. (cur) Martone, M.: *la scena e lo schermo*. Roma: Donzelli. 23-38.
- Gröndahl, L. (2015). *Stage Design at the Crossroads of Different Operational Cultures. Mapping the History of Scenography Education in Finland*. *Nordic Theatre Studies*, 27(2), 86-102. <https://doi.org/10.7146/nts.v27i2.24253>
- Hahn, H. (2009). *Scenes of Parisian Modernity: Culture and Consumption in the Nineteenth Century*. New York: Palgrave Macmillan.
- Holst, I. (2012). *Gustav Holst: A Biography*. London: Faber & Faber.
- Howard, P. (2009). *What is Scenography?* London: Routledge.
- Hickie, R. (2008). *Scenography as process in British devised and postdramatic theatre*. London: Loughborough University Institutional Repositor. Metadata Record: <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/12660>
- Isacoff, S. (2012) *A Natural History of the Piano: The Instrument, the Music, the Musicians - from Mozart to Jazz and Everything in Between*. London: Souvenir Press.
- Kant, I. (2007). *Critique of Judgement*. Oxford: Forgotten Books.
- Kindl, U. (2001). *Storia della letteratura tedesca. 2. Dal Settecento alla Prima guerra mondiale*. Bari: Laterza.
- Kotler, P.; Hollensen, S.; Opresnik, M. O. (2022). *Social Media Marketing. A Practitioner Approach. The ultimate strategy guide for social media success to grow your business (5. ed.)* Hamburg: Opresnik Management Consulting.

- Latour, B. (2008). "A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk)". In Hackne, F.; Glynne, J. and Minto, V. (editors) *Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society – Falmouth, 3-6 September 2009*, e-books, Universal Publishers. 2-10.
- Latour, B. (1994). *Jamais fomos modernos: ensaio de Antropologia*. Rio de Janeiro: Editora 34 – Associada à Editora Nova Fronteira.
- Lesure, F.; Rolf, M. (2019) *Claude Debussy: A Critical Biography*. Volume 159 de *Eastman Studies in Music*. Suffolk: Boydell & Brewer.
- Mckinney, J.; Butterworth, P. (2009). *The Cambridge Introduction to Scenography*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mancini, C. (2022). "Oltre la contaminazione. Dal progetto dello spazio al progetto del suono: legami, analogie e affinità di pensiero". *SINESTESIEONLINE Supplemento della Rivista SINESTESIE*. a. XI, n. 37, 2022.1–21.
- Maldonado, T. (1999). *Design Industrial*. Lisboa: Edições 70.
- Miodini, L. (2001). *Gio Ponti. Gli anni Trenta*. Milano: Electa.
- Monteverdi, A. M. (2017). "La nuova scena tecnologica e l'eredità Wagneriana". In AA.VV. *L'opera d'arte del futuro*. Firenze: goWare, (ebook) sp-sp.
- Morace, F. (2008). *Consum-authors: the generations as creative enterprises*. Milano: Future Concept Lab – Libri Scheiwiller.
- Nietzsche, F. (2008). *The Anti-Christ*. Radford: Wilder Publications.
- Papachristos, M. (2015). *Muses - Nymphs - Other Gods*. Le Grau-du-Roi: R.E.I.
- Pavis, P. (2013). *Contemporary mise en Scène: staging theatre today*. New York: Routledge.

Ponti, L. (1990). Gio Ponti: the complete work 1923-1978. Milano: Passigli Progetti.

Puliani, M.; Forlani, A. (2006). SvobodaMagika: polyvisioni sceniche di Josef Svoboda: Intolleranza 1960 di Nono, Faust interpretato da Strehler, La Traviata di Verdi. Milano: Halley Editrici.

Rodrigues, U.T. (1965). "O Render dos Heróis pelo Teatro Moderno de Lisboa." *Jornal de Letras e Artes*. 10 fevereiro 1965, 7-11.

Soares, L.; Aparo, E.; Lima, V. (2022). "O teatro como oficina de experimentação do designer de mobiliário". *Res Mobilis* 11 14 (2022): 197-207. <http://dx.doi.org/10.17811/rm.11.14.2022.197-207>

Soares, L.; Aparo, E.; Almendra, R.; Da Silva, F.M. (2023). Design for Systemic Lighting Products. In: Raposo, D., Neves, J., Silva, R., Correia Castilho, L., Dias, R. (eds) *Advances in Design, Music and Arts II. EIMAD 2022*. Springer Series in Design and Innovation, vol 25. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09659-4\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09659-4_36).

Schelemmer, O.; Moholy-nagy, L.; Molnár, F. (1987). *The Theater of the Bauhaus*. Walter Gropius and Arthur S. Wensinger (Ed). Connecticut: Wesleyan University Press.

Torchi, L. (1890) *Riccardo Wagner: studio critico*. Bologna: Zanichelli.

Vallas, L. (1929). *The Theories of Claude Debussy: musician français*. London: Oxford University Press.

Venturini, A. (2022). "Let's get phygital! Nuovi scenari emergenti nel fashion system". In Massara, F.; Polesana, A.M: (cur) *Rapporto 2022 sulla comunicazione d'impresa*. Milano: Franco Angeli - IULM, 115 - 134.

Willibald Gluck, C. (2007). *Orfeo ed Euridice*. Bologna: Pendragon.

Zorn, G. (1867). *The Chromolithograph: a journal of art, decoration, and the accomplishments*. 1867/68, Vol 1. London: Zorn & Co.

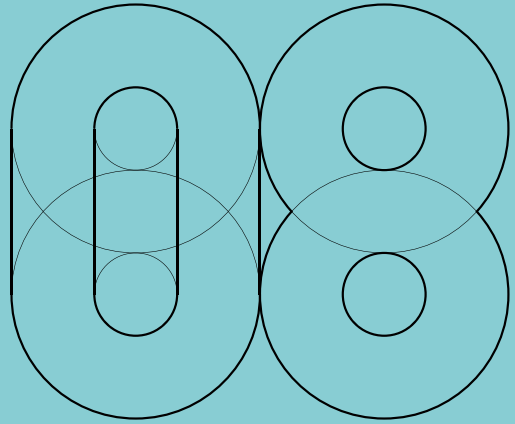
# Design positivo e a ecologia do *self* para uma procura ativa pela felicidade sustentável

Violeta Clemente

email [catarina.clemente@ua.pt](mailto:catarina.clemente@ua.pt)

ORCID [0000-0001-6400-3380](https://orcid.org/0000-0001-6400-3380)

Universidade de Aveiro: Escola Superior de Design Gestão e Tecnologias de Produção de Aveiro Norte,  
Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+)  
e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces



## Resumo

Partindo do conceito de ecologia integral que abraça, não somente os grandes desafios sociais nas suas dimensões ambiental, económica e social, mas também as peculiaridades do quotidiano, este trabalho centra a discussão de um futuro sustentável na ideia de um ecossistema individual. Assume-se que esta ecologia individual se mantém permeável ao exterior, para um modo de o *eu* estar no mundo mas que, simultaneamente, se volta para uma esfera interna. Surge então a possibilidade do *eu* que se habita a si mesmo e que o faz com intencionalidade, tendo em vista o seu próprio bem-estar e florescimento. Por outro lado, o design enquanto área disciplinar tem vindo a ser cada vez mais chamado a repensar o seu papel no que tange à sustentabilidade e à promoção do bem-estar coletivo e individual. O design positivo surge nesta discussão como uma área relativamente nova do design que associa o design com o campo da psicologia positiva, focada na felicidade e no florescimento humano. O trabalho apresentado explora possíveis conexões entre esta área emergente do design e a hipótese de uma ecologia individual. O principal contributo é a proposta de um possível modelo integrador que agrega os construtos do design positivo com os elementos de uma ecologia individual tendo em vista a procura ativa e iterativa por uma felicidade sustentável.

**Palavras-chave** ecologia do *self*, felicidade sustentável, design positivo, florescimento humano

## Introdução

*“Proponho que nos detenhamos agora a refletir sobre os diferentes elementos duma ecologia integral, que inclua claramente as dimensões humanas e sociais”*

(Francisco, 2015, 137).

Ao propor o conceito de uma ecologia integral na Encíclica *Laudato Sí*, o Papa Francisco sustenta a ideia de que tudo está interligado, a natureza e a sociedade que a habita, propondo assim uma abordagem ecológica que integra as relações entre todos os elementos do planeta nas suas diversas dimensões: ambiental, económica, social, cultural e vida quotidiana. Referindo-se à vida quotidiana, o Pontífice refere que o desenvolvimento autêntico inclui esforços no sentido de trazer uma melhoria integral da qualidade de vida humana, o que envolve os cenários em que as pessoas vivem as suas vidas. Os nossos quartos, as casas, os locais de trabalho, os bairros, são forma de expressar a nossa identidade e influenciam modos de pensar, sentir e agir. Mesmo em ambientes desordenados, caóticos ou saturados de ruído e feiura, uma ecologia humana louvável pode iluminar um ambiente aparentemente indesejável, se as limitações do ambiente forem compensadas no interior de cada pessoa. Francisco (2015) dá como exemplo os lugares onde as fachadas dos edifícios estão abandonadas, mas onde as pessoas mostram grande cuidado com o interior das suas casas ou espaços onde a sensação de asfixia provocada pela sobrepopulação é contrariada por relações próximas e calorosas das comunidades. Porém, considerada a inter-relação entre os ambientes e comportamento humano, a Encíclica lança um apelo aqueles que concebem edifícios, bairros, espaços públicos e cidades, para que recorram às várias disciplinas que nos ajudam a compreender os processos de pensamento das pessoas, linguagem simbólica e formas de agir, afirmando que “não é suficiente procurar a beleza do design. Mais precioso ainda é o serviço que oferecemos a outro tipo de beleza: a qualidade de vida das pessoas” (Francisco, 2015, 147-150).

Quando se fala em ecologia é comum pensar-se em espaços e lugares. O prefixo eco, presente na raiz etimológica da palavra, deriva da palavra grega ‘oikos’, que se refere ao ato de morar ou habitar. Segundo Lotufo (2011), a partir de Heidegger em ‘Construir, Habitar, Pensar’, este habitar significa “de-morar-se”, é “o nosso modo de estar no mundo”, “é o modo como nos relacionamos com uma grande teia de vetores que se afetam reciprocamente naquilo que chamamos de ecossistemas”. Este modo de habitar, ainda segundo a proposta de Heidegger, requer que o homem aprenda a habitar, ou seja, aprenda a “estar no mundo” em harmonia, assegurando o seu futuro (p 109-110).

O texto aqui apresentado porém, parte de uma outra possibilidade: a de uma ecologia individual que não se abre somente aos espaços que o homem habita, a rua, o bairro, a cidade, o planeta, mas que se volta para o interior, para o próprio indivíduo que deve aprender também a ‘habitar-se’ a si mesmo, enquanto parte de um ecossistema individual. Colocam-se então as seguintes questões: Poderá o *eu* individual ser também perspetivado como um lugar que é possível habitar intencionalmente tendo por objetivo a melhoria da sua qualidade de vida, o bem-estar e a felicidade? Pode este estado mais elevado de bem-estar, designado por felicidade, ser pensado numa lógica de sustentabilidade a que chamaríamos felicidade sustentável? Por outro lado, sendo considerado “a mais poderosa ferramenta do Homem com a qual consegue modelar os seus os seus instrumentos e os seus ambientes e, por extensão, a sociedade e o próprio Homem (Papanek 2005, 54), uma disciplina necessariamente intervencionista e criadora de futuros (Yelavich and Adams, 2014, p. 12, 24), que contributos pode o design dar para a construção deste ecossistema individual? Reutilizando a questão de Pombo (2018): “como é que o design pode ser criador de experiências e de um modo de vida num ecossistema sustentável?” (p. 92). Deste modo, o trabalho apresentado pretende dar um contributo para a discussão do papel do design na transição para um futuro sustentável, ao focar-se na ideia de um ecossistema individual.

Nas seções seguintes estabelecem-se algumas definições de conceitos subjacentes a esta discussão, designadamente: a ecologia do *eu* (na psicologia usualmente designado por *self*, termo que doravante se adota neste texto), a sustentabilidade e a felicidade. De seguida, apresenta-se o conceito de design positivo, incluindo alguns exemplos de aplicação que são relacionados com os elementos da ecologia do *self*. Por fim, propõe-se um possível modelo integrador que coloca como hipótese o design como agente mediador de mudança na ecologia individual.

## **A ecologia do *self* e a procura ativa de mudança**

A definição do conceito de *self* ou como aqui propomos, a delimitação desse lugar no espaço, não é consensual no campo da psicologia (Macedo & Silveira, 2012). Evitando entrar numa discussão aprofundada do assunto que afastaria este texto do seu foco, importa referir que é possível encontrar, pelo menos, duas perspetivas. Por um lado, a separação entre o indivíduo e o seu contexto, estabelecendo-se dois espaços separados, o interior e o exterior. Por outro, a localização do *self* num espaço individual, porém com fronteiras permeáveis com o exterior. Esta segunda abordagem, que destaca o carácter construtivista do *self* enquanto produto social, que se desenvolve nas relações interpessoais é a que se adota neste texto. Mais concretamente, adere-se à proposta de Hormuth (1990), que define o *self* como parte de um ecossistema e que a perceção que o indivíduo tem acerca de si mesmo é adquirida e desenvolvida através da experiência social. Ao apresentar aquilo que designa por ecologia do *self*, o autor indica três elementos de um sistema ecológico, elementos esses que fornecem, mediam e perpetuam a experiência social e que são: os *outros*, como fonte direta da experiência social, os *objetos*, como símbolos e representações dessas experiências e os *ambientes*, como cenários em que estas acontecem (figura 1).



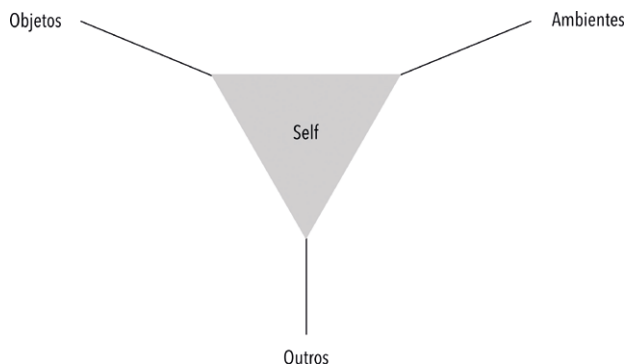


Figura 1  
Elementos da ecologia  
do *self* de acordo  
com Hormuth (1990)  
(ilustração da autora).

Referindo-se à estabilidade da ecologia do *self*, Hormuth (1990) avança com a ideia de que processos individuais de transformação e mudança precisam de ser compreendidos no seio deste ecossistema, que tanto é moldado pelo *self*, como também nele se reflete:

*The self both shapes this ecological system and is a reflection of it. Development and change happen within the ecology of the self; therefore, to understand change, the stabilizing and changing forces have to be understood not only as existing within the person but as encompassing the surroundings of that person, too (p. 2).*

Assim, a estabilidade do *self* seria conseguida através da manutenção daqueles três elementos. Por oposição, uma procura ativa de mudança seria desencadeada pela perturbação intencional de um ou mais elementos do ecossistema. Enquanto a ecologia do *self* se encontrar estável, a percepção do *self* permanecerá igualmente estável e focado na manutenção dessa estabilidade. Um desequilíbrio na ecologia, por outro lado, resultaria numa mudança da percepção do *self*, conduzindo à definição de um novo estado de estabilidade, sob diferentes condições ecológicas. As mudanças na ecologia do *self* podem ser impostas externamente ou, pelo contrário, resultar de uma procura ativa do próprio indivíduo por um processo de melhoria. Assim, uma procura ativa da mudança consiste em fazer uso das oportunidades que um novo ambiente social e físico oferece para estruturar uma nova ecologia do *self*: “making use of such opportunities allows an agentic process of self-concept change to take place (Hormuth, 1990, p. 5).”

Ao olhar mais atentamente para a descrição de Hormuth (1990) de cada um dos elementos da ecologia do *self*, as conexões com a área do design, pelo menos no que concerne aos *objetos* e *ambientes* são imediatas. O autor refere que os objetos são capazes de proporcionar ou refletir experiências sociais, razão pela qual têm de ser considerados como elementos na ecologia do *self*. Dá como exemplo, a função mediadora do gira-discos na experiência da dança por exemplo, o álbum de fotografias como representação de experiências sociais passadas e o conteúdo de uma estante como símbolo da identidade do *self*. Encontram-se, nesta descrição, pontos em comum com as “funções simbólicas, perceptivas e emotivas” dos objetos, que vão para além da sua funcionalidade, conforme referido por Pombo (2018) quando diz que “os objetos simbólicos (...) representam o indivíduo na sua possibilidade histórica e cultural”, que “pelos objetos damos conta da nossa humanidade que pensa, que fala, que sente”, que “os objetos são portadores e geradores de ideias”, “modos de pensamento”, e que “através dos objetos o indivíduo define a sua presença entre os outros”(p. 65-66, 78, 86).

Note-se que a possibilidade do design funcionar como agente de mudança do *self* por via da intervenção sobre os *objetos*, é de algum modo sugerida por Pombo (2018) ao afirmar que “o ser humano através da relação com os objetos interroga-se sobre si, o seu destino, as suas relações sociais e culturais” (p. 66). Também Yelavich e Adams (2014) propõem que o design pode ser usado como um instrumento de investigação filosófica ao criar objetos que incitem o utilizador a questionar-se ou a ver as coisas de modo diferente: “using design as a tool for philosophical inquiry by creating design objects that do not just promote social innovation or functional or stylistic enhancement, but that prompt the viewer to see things differently or ask questions” (p. 24).

Referindo-se aos *ambientes*, ou cenários, Hormuth (1990) explica que estes fornecem o lugar para as experiências ou ações de uma pessoa, motivo pelo qual podem também ser símbolos da sua identidade. Os ambientes podem, por um lado, constituir pré-requisitos para comportamentos relevantes para o autoconceito, como é o caso da montanha para o esquiador. Para além dos ambientes naturais,

os ambientes podem ser desenhados com intencionalidade. Por exemplo, a decoração de uma casa pode ter uma função simbólica ao representar a identidade do indivíduo que a habita ou estabilizadora, ao fornecer a proteção da privacidade. Esta visão está alinhada desde logo, por exemplo, com o design de ambientes: “o processo de transformar a reação utilitária do espaço numa relação antropológica com sentido e valor”, “em que cada elementos trabalha em conjunto para criar o espaço cuja materialidade e forma convida o indivíduo a relacionar-se com ele através dos seus sentidos e atribuindo-lhes significados”. “A construção do habitar envolve o design em subtis cenários emocionais e existenciais que superam o aspeto da utilidade ou do mero formalismo estético das coisas. Habitar é um fenómeno da experiência” (Pombo, 2018, p. 110, 118, 121).

Uma vez estabelecidos os três elementos da ecologia do *self* e clarificado o papel do design no projeto de pelo menos dois destes elementos, *objetos* e *ambientes*, a secção seguinte explora o conceito de felicidade, em particular na sua relação com a sustentabilidade.

## Sustentabilidade e felicidade sustentável

Genericamente, sustentabilidade é definida como a condição do que é capaz de se manter a determinado nível, grau ou valor (Dicionários Porto Editora, s.d). No entanto, trabalhos tais como os apresentados por Dimitrov (2010) e Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz (2019) mostram que o conceito de sustentabilidade, tal como é frequentemente utilizado na literatura é diverso, confuso ou até mesmo contraditório, sobretudo dada a multiplicidade de contextos diferentes em que é aplicado. Considera-se, por isso, fundamental estabelecer, neste ponto, o significado da palavra sustentabilidade mobilizada no âmbito da argumentação apresentada.

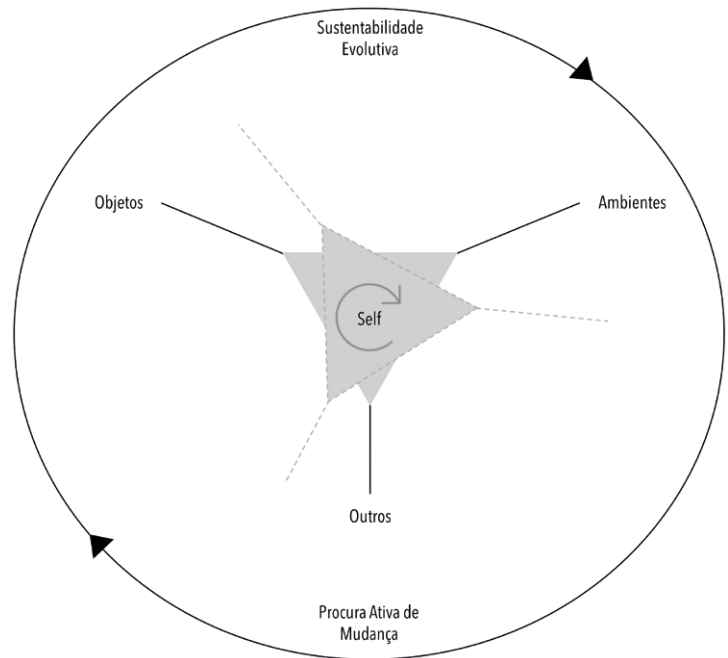
De acordo com Dimitrov (2010), é possível distinguir diferentes dimensões de sustentabilidade de ordem científica, política e económica. No decurso deste trabalho assume-se uma abordagem mais relacionada com a sua dimensão científica. Ou seja, a sustentabilidade relaciona-se com a proteção e o bem-estar do planeta, uma vez que nesta dimensão, o bem-estar do planeta é indissociável do bem-estar de todas as criaturas vivas no planeta, e por consequência, do bem-estar e da felicidade do ser humano. Definições de sustentabilidade nesta dimensão referem, por exemplo “an understanding of the human-environment condition with the dual objectives of meeting the needs of society while sustaining the life support systems of the planet”, “the interconnectedness of all things” e “a delicate balance between the human need to improve lifestyles and feeling of well-being on the one hand, and preserving natural resources and ecosystems, on which we and future generations depend” (Dimitrov, 2010, p. 8). Assim, assume-se neste texto uma visão do individual para o global e não o oposto. Ou seja, o bem-estar do indivíduo como ponto de partida para o bem-estar global.

Ainda de acordo com Dimitrov (2010), diferentes significados de sustentabilidade assentam sobre duas assunções filosóficas distintas. Por um lado, a sustentabilidade como um estado de bem-estar, por outro, sustentabilidade como um processo evolutivo. A argumentação apresentada aproxima-se de uma ideia de sustentabilidade evolutiva, na medida em que se rejeita um modelo ideal ou definitivo de sustentabilidade. Pelo contrário, entende-se sustentabilidade como um processo contínuo de aprendizagem em que novos conhecimentos são constantemente criados, testados, desenvolvidos e recombinaos o que resulta em conhecimentos de sustentabilidade incrementalmente mais desenvolvidos.

De entre os diferentes significados de sustentabilidade elencados pela análise de Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz (2019), a que mais se aproxima do uso aqui defendido é a seguinte: sustentabilidade como um conjunto de critérios sociais e ecológicos para orientar a ação humana e que pode por isso ser operacionalizada nas fases de planeamento, desenho e implementação de um dado sistema.

Em síntese, quando usado neste texto, o termo sustentabilidade alicerça-se sobre o bem-estar individual, numa visão não idealizada e não definitiva, mas antes evolutiva, orientada para a definição de critérios orientadores da ação humana, justamente a busca desse bem-estar individual. Esta visão está alinhada com o potencial papel transformador do design sobre a ecologia do *self* através de uma busca ativa de mudança, como discutido na secção anterior. Na Figura 2 procura-se ilustrar esta ideia através de uma ecologia do *self* que se recria continuamente, numa busca por estados incrementalmente melhores de bem-estar. Podemos assim falar de uma procura ativa mas também iterativa de mudança.

Figura 2  
Ecologia do *self*  
de (Hormuth,1990)  
situada num contexto  
de sustentabilidade  
evolutiva e procura  
ativa de mudança  
(ilustração da autora).



Trazendo agora à discussão o conceito de felicidade, deve reconhecer-se que, à primeira vista, felicidade e sustentabilidade podem parecer construtos antagónicos uma vez que a sustentabilidade se orienta para o futuro e a felicidade está geralmente focada no presente.

Entretanto, encontramos no trabalho de Petrovič & Murgaš (2020) um conceito de felicidade focada no futuro ou que, no mínimo, não coloca em causa o futuro, levando esta argumentação na direção de uma ideia de felicidade sustentável, ou seja, o tipo de felicidade que faz sentido sustentar. Parte-se, portanto, do pressuposto que nem todo o tipo de felicidade é sustentável. De acordo com os autores, o critério básico para felicidade sustentável é que a felicidade contemporânea não seja atingida com prejuízo das futuras gerações, ao que se considera importante acrescentar em benefício do argumento: nem com prejuízo do próprio indivíduo no futuro.

De facto, a felicidade pode ser entendida sob uma perspetiva eudemónica, originada por experiências de significado e propósito, ou hedónica, associadas a experiências de prazer e gratificação. A felicidade eudemónica depende do indivíduo assumir comportamentos relacionados com a prossecução de objetivos significativos e portanto tem uma componente de longo prazo, já que não pode ser atingida por se procurar diretamente, (uma vez que é um subproduto) de uma vida de virtude (com toda a subjetividade que a definição de virtude possa encerrar, como retomaremos adiante). Por outro lado, a filosofia hedónica baseia-se na ideia de que a felicidade depende de experiências que produzem satisfação imediata e por isso é geralmente descrita como sendo de curta duração, associada a manifestações externas. Assim, o tipo de felicidade sustentável seria, a felicidade eudemónica, por oposição à hedónica (Petrovič & Murgaš, 2020).

Lee and Carey (2013) explicitam que a felicidade eudemónica é alcançada quando o indivíduo desempenha atividades que estão em concordância com o *daimon* ou *true self*, explorando o seu pleno potencial e capacidades. Outros componentes nesta conceptualização incluem: autodescoberta, perceção do desenvolvimento dos melhores potenciais, sentido de propósito e significado na vida, investimento de esforço significativo na busca da excelência, envolvimento intenso em atividades e desfrute de atividades como pessoalmente expressivas (Lee & Carey, 2013).

Até este ponto, estabeleceu-se (i) uma ecologia do *self*, constituída por três elementos, os *outros*, os *objetos* e os *ambientes*, bem como a possibilidade de uma busca ativa ou intencional por mudança desse sistema ecológico; (ii) a relação entre o design e pelo menos dois elementos dessa ecologia; (iii), uma visão de sustentabilidade focada no bem-estar do indivíduo, porém não idealizada, mas antes evolutiva, que busca continuamente melhorar e (iv) uma possível definição de felicidade sustentável. De seguida, discute-se uma possível relação entre estes diversos elementos, procurando integrar nela o potencial papel da área do design. Para isso, a secção seguinte debruça-se sobre o conceito de design positivo, uma área recente focada no design para o bem-estar, a felicidade e o florescimento humano.

## Design positivo e felicidade sustentável

O conceito de design positivo, tal como proposto por Desmet e Pohlmeier (2013) ultrapassa as considerações estéticas e funcionais clássicas do design para incorporar os princípios da psicologia positiva. O objetivo é conceber experiências significativas, valiosas e envolventes, sem necessariamente ter como ponto de partida um problema. Baseando-se na investigação sobre psicologia positiva, o design positivo centra-se no bem-estar individual no florescimento humano e nas oportunidades de melhoria para estados positivos (Casais, Mugge & Desmet, 2016). Felicidade é aqui entendida como a experiência de alegria, contentamento ou bem-estar positivo, combinada com a sensação de que a vida é boa, significativa e digna de ser vivida (Pohlmeier, 2013). Como indicado por esta citação, a felicidade (também referida pela autora como bem-estar subjetivo) é um conceito multifacetado que compreende uma componente afetiva bem como uma componente cognitiva associada à satisfação de vida. Este conceito ancora-se nas distinções descritas anteriormente, que distinguem felicidade hedónica e eudemónica. Assim, o modelo de design positivo propõe um equilíbrio entre estas duas facetas do bem-estar. Por um lado, admite que a

procura hedónica de emoções e prazeres positivos e o evitamento de emoções negativas e descontentamento contribui para o bem-estar individual. Acrescenta, no entanto, uma segunda abordagem ao bem-estar, eudemónica, relacionada não tanto com um resultado específico, mas antes com uma forma de vida (virtuosa) e florescente, como a prossecução de valores e objetivos intrínsecos, a satisfação de necessidades psicológicas básicas de relacionamento, competência e autonomia. Estas duas perspetivas poderiam ser diferenciadas entre sentir-se bem e viver bem, admitindo que não existem atalhos ou caminho fáceis para a felicidade, e que a felicidade não deve ser vista como um estado final mas antes como um modo de vida.

Assim, ao passo que a psicologia positiva estuda os elementos do bem-estar e as estratégias que o suportam, o design positivo traduz esses elementos e estratégias em soluções de design acionáveis. Nesta perspetiva, o design positivo pode dirigir-se a diferentes componentes do bem-estar, de múltiplas formas. Pode, naturalmente, constituir a fonte direta de felicidade, como fonte de prazer hedónico. Mas pode também focar-se na promoção da felicidade eudemónica. Por exemplo, ao transferir o foco dos produtos e serviços em si mesmos para as atividades e experiências que estes facilitam, diversas possibilidades se abrem para a promoção do bem estar. Um terceiro possível contributo do design para a procura de felicidade está relacionado com as representações simbólicas daquilo que os indivíduos consideram importante. Por exemplo, artefactos simbólicos desenhados para atrair a atenção e atuar como lembrete, podem servir como estratégia cognitiva para reforçar o bem-estar subjetivo. O design funciona assim como uma abordagem para treinar o utilizador em atividades de melhoria do bem-estar. Assim, não sendo algo que faça o utilizador feliz por si só, nem permita uma atividade que o faça, pode motivar e orientar o utilizador para viver uma vida saudável e gratificante. Assim, pode apoiar a iniciação, a manutenção e o empenho na sua busca ativa de mudança e de melhoria.



O quadro de referência para o design positivo proposto pelos citados autores (figura 3) combina três elementos: prazer, significado pessoal e virtude (Desmet e Pohlmeier, 2013), ocorrendo o design para o florescimento humano na intersecção daqueles três ingredientes. O design para a virtude é o design para o comportamento virtuoso, o que implica uma distinção normativa entre o que é bom e o que é mau, independente do que possamos gostar ou preferir. O design para o significado pessoal é centrado nos objetivos e aspirações pessoais num dado período. Pode também resultar da consciência da própria realização passada ou de uma sensação de progresso rumo a um objetivo futuro. O design para o prazer é o design para o prazer momentâneo, com um foco no aqui e agora, a presença de emoções positivas e a ausência de emoções negativas. Neste quadro de referência, quando se projeta para a felicidade, cada um destes elementos pode ser mobilizado de forma independente sem a necessidade de o design focar os três simultaneamente. No entanto, qualquer dos elementos deve ser promovido sem colidir com os restantes (Desmet e Pohlmeier 2013).

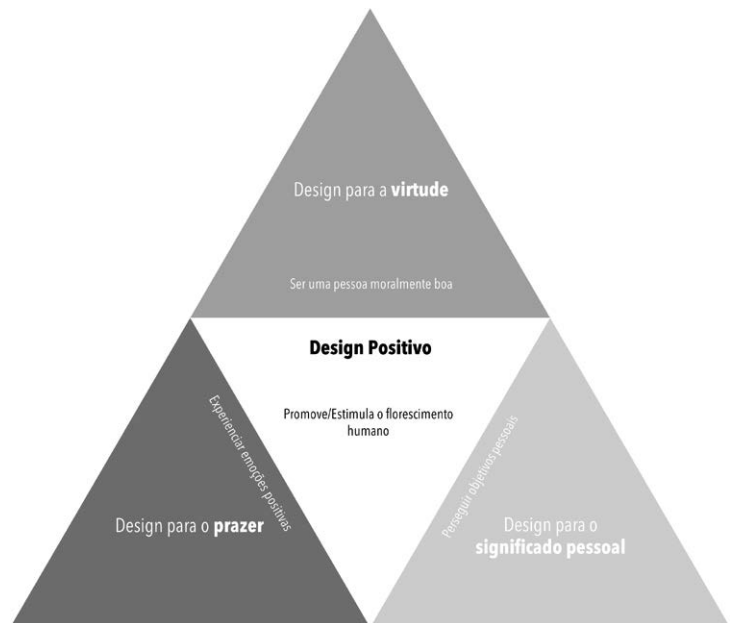


Figura 3  
Quadro de referência  
para o design  
positivo de Desmet  
e Pohlmeier (2013)  
- ilustração adaptada  
pela autora.

Um elemento distintivo do quadro de referência para o design positivo de Desmet e Pohlmeier (2013) é a sua orientação processual, ao considerar uma perspectiva de felicidade a longo prazo como um processo que evolui gradualmente, um modo de vida e não como um estado final satisfação de vida. O desenvolvimento contínuo e auto-atualização tornam-se objetivos para o bem-estar próprio. Esta característica do design positivo torna-o adequado à ideia de sustentabilidade que avançamos antes e é a razão pela qual de entre outras abordagens do design ao bem-estar, se optou por centrar a discussão exclusivamente neste modelo. Desde a publicação daquele quadro de referência, diversos trabalhos têm sido apresentados como exemplos de aplicação daquele modelo. Versões modificadas ou adaptações, também elas focadas naquilo que poderíamos designar por felicidade sustentável, também têm vindo a ser propostas. De seguida indicam-se algumas dessas aplicações procurando categorizá-las de acordo com os três elementos da ecologia do *self* (figura 1), *objetos*, *ambientes* e *outros*.

A maioria das aplicações do quadro de referência para o design positivo de Desmet e Pohlmeier (2013) relaciona-se com produtos, ou seja, enquadram-se na categoria *objetos* da ecologia do *self*. É o caso, por exemplo, de *Billy Cash*, um porquinho mealheiro digital, proposto por De Francisco Vela e Casais (2018) que procura promover comportamentos de poupança ou da aplicação *Happy Eating Garden* desenhada para auxiliar comportamentos ativos e sustentáveis de adesão a uma dieta reportada por Liu, Xu e Liu (2023).

No domínio do design de *ambientes*, destaca-se o trabalho de Lu e Roto que, começando por propor uma versão adaptada do quadro de referência do design positivo destinada a auxiliar o desenho de ferramentas de trabalho promotoras de experiências de trabalho significativas (2015), posteriormente descrevem diferentes experiências relacionadas com a promoção do senso de realização e orgulho no local de trabalho (2016).

No que respeita ao elemento *outros*, da ecologia do *self*, os exemplos de aplicação do quadro de referência do design positivo parecem ser ainda relativamente escassos.

No entanto vale a pena referir um projeto de investigação doutoral em andamento no momento da escrita deste documento, sob orientação de Desmet (s.d.) e focado no design de atos de bondade e nas relações de mútuo benefício para quem as pratica e para quem delas é beneficiário.

Deve notar-se, no entanto, que diversas aplicações do quadro de referência do design positivo contribuem, simultaneamente, para perturbar (positivamente) mais do que um elemento da ecologia do *self*. Por exemplo, o produto *Inner Garden*, uma caixa de areia de apoio à prática de meditação e *mindfulness* desenvolvida por Roo, Gervais, Frey e Hachet (2017) permite, por um lado o contacto direto do utilizador com o *objeto* caixa de areia, através do tato, mas também a imersão num *ambiente* virtual através de tecnologia de realidade aumentada. Já o trabalho de Zare, Sadeghi Naeini, Ajdari e Emami (2021), debruça-se sobre a possibilidade de o design de serviços de mesa poder contribuir para a promoção das relações familiares. Neste caso, o objeto desenhado pretende contribuir para o elemento *outros*.

Um último exemplo é o projeto de reabilitação de uma antiga casa de repouso situada na cidade de Hoogstraten, Bélgica, que utilizou o design positivo como quadro de referência. O projeto de arquitetura foi desenvolvido à volta do conceito de “ciclo de vida” e integra no edifício três funções diferentes: uma maternidade, um centro de cuidados paliativos e um centro de estudos a funcionar em pisos separados mas criando conexões potencialmente benéficas para os diferentes grupos de utentes. O quadro de referência baseado na psicologia positiva orientou o trabalho para focar-se nas possibilidades oferecidas pelo edifício e não nos potenciais problemas (Petermans e Pohlmeier, 2014). Neste caso, o design foca-se no *ambiente* mas o objetivo é intervir sobre as relações com os *outros*.

Deste modo, e não obstante tratar-se de uma área relativamente recente, fica evidente que o design positivo tem o potencial para intervir sobre os três elementos da ecologia do *self* e que esta intervenção não é mutuamente exclusiva. Ou seja, é possível intervir em mais do que um elemento em simultâneo ou até utilizar um elemento com o objetivo de atuar sobre outro.

# Proposta de um modelo da ecologia do *self* para a felicidade sustentável mediada pelo design

Este texto tem vindo a argumentar em favor de uma visão de felicidade sustentável centrada numa ecologia individual, propondo que o design poderá ser mediador desse processo de sustentabilidade evolutiva, dessa busca ativa por estados de bem-estar incrementalmente melhores, ao intervir sobre os três elementos ecológicos do *self*: os *outros*, os *objetos* e os *ambientes*. A Figura 4 propõe um modelo que procura integrar os diversos construtos apresentados ao longo deste texto. A hipótese avançada por este modelo é a de que o design positivo tal como descrito pelo quadro de referência de Desmet e Pohlmeier (2013) pode ser integrado com um conceito de ecologia individual adaptado a partir de Hormuth (1990) tendo em vista uma procura ativa e iterativa de felicidade sustentável.

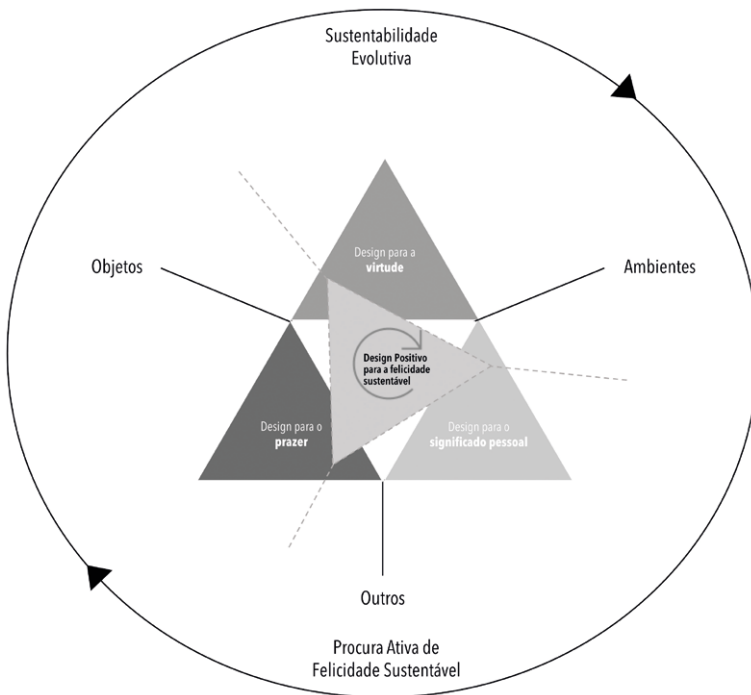


Figura 4  
Proposta de um modelo integrador da Ecologia do *Self* para a Felicidade Sustentável mediada pelo Design – ilustração da autora.

A validação deste modelo, porém, requer mais dados empíricos provenientes de um número crescente (assim se espera) de aplicações de design positivo. Aliás, como é reconhecido pelos próprios autores, a área do design positivo em si mesma ainda necessita de criar os seus próprios “métodos de avaliação” e “escalas validadas” que possam permitir aferir a sua real capacidade para efetivamente influenciar o bem-estar subjetivo (Desmet e Pohlmeier 2013).

Por outro lado, uma vez que, metodologicamente, o design positivo se afasta da abordagem tradicional focada na resolução de problemas, orientando-se, ao invés, para a exploração de possibilidades, torna-se necessário aprofundar métodos e práticas de design mais ajustados a esta visão. Também estes novos métodos poderão vir a informar o modelo agora proposto, sobretudo ao fornecerem dados mais detalhados acerca do papel mediador do design neste processo.

Um dos elementos menos consensuais do quadro de referência do design positivo é o conceito de virtude que, como é admitido pelos seus autores, levanta questões de natureza ética. Qualquer definição de virtude está necessariamente acoplada a juízos de valor sobre o que pode ou não ser considerado uma vida satisfatória, significativa ou equilibrada. Quando se adiciona ao design positivo a segunda camada da ecologia do *self*, a definição de virtude arrisca tornar-se ainda mais complexa, não só porque o que pode ser reconhecido como virtuoso a uma escala coletiva, até de forma mais ou menos consensual, poderá colidir com os desejos e aspirações do indivíduo. Assim, métodos de design adequados para trabalhar com o design positivo precisam também de incluir fases que considerem questões de natureza ética (Yoon, Pohlmeier, Desmet e Kim, 2020).

## Comentários finais

O texto aqui apresentado resulta, antes de mais, da convicção que o design tem o dever e encerra o potencial para participar no desenho de soluções de bem-estar sustentáveis. A hipótese avançada é que o contributo do design deverá não somente estender-se para ecossistemas externos como o planeta, as cidades, os bairros e os edifícios, mas igualmente voltar-se para o espaço individual e interno de cada indivíduo. Sendo a área emergente do design positivo a que mais se aproxima desta visão, este trabalho sugere um modelo provisório que integra os conceitos de design positivo e ecologia individual. Paralelamente, o conceito de bem-estar e de sustentabilidade assumem-se não como ideais nem definitivos razão pelo qual o modelo proposto assenta numa ideia de procura ativa e iterativa de bem-estar.

Carecendo naturalmente de validação, este modelo provisório apresenta-se como uma oportunidade de reflexão, de onde emergem novos questionamentos: Como determinar relações (positivas) entre diversas ecologias individuais, de modo a que o bem-estar de um indivíduo não resulte no prejuízo de outro? Como poderá o design positivo evitar tornar-se demasiado prescritivo e focar-se em capacitar os indivíduos para autorregular a sua própria conduta? É desejável que a área do design para o florescimento humano se dirija a estes desafios.

## Referências bibliográficas

Casais, M., Mugge, R., & Desmet, P. M. (2016). Using symbolic meaning as a means to design for happiness: The development of a card set for designers.

De Francisco Vela, S., & Casais, M. (2018). Billy Cash: Digital piggy bank for meaningful saving behavior. *RChD: Creación y pensamiento*, 3(4), 1-12.

Desmet, P. (s.d.). Designing acts of kindness to increase others' well-being. Recuperado em 03 de abril de 2023. <https://diopd.org/designingacts-of-kindness-to-increase-others-well-being/>

Desmet, P. M., & Pohlmeier, A. E. (2013). Positive design: An introduction to design for subjective well-being. *International journal of design*, 7(3).

Dicionários Porto Editora (s.d.). Sustentabilidade. In Dicionário Porto Editora. Recuperado em 03 de abril de 2023. <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sustentabilidade>

Dimitrov, D. (2010). The paradox of sustainability definitions. In *Sixth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference* (pp. 1-27). APIRA.

Francisco (2015). *Laudato Si'*. Encyclical Letter on Care for Our Common Home. Recuperado em 03 de abril de 2023. [http://w2.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si.html](http://w2.vatican.va/content/francesco/en/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html)

Hormuth, S. E. (1990). *The ecology of the self: Relocation and self-concept change*. Cambridge University Press.

Lee, E., & Carey, T. (2013). Eudaimonic well-being as a core concept of positive functioning. *MindPad, Winter, 2013*, 17-20.

Liu, Z., Xu, J., & Liu, Z. (2023). Empowering Diet Management Happy and Sustainable via Positive Design Method. In *Design Studies and Intelligence Engineering* (pp. 245-256). IOS Press.

- Lotufo, J. O. (2011). Oikos: Reintegrando natureza e civilização. *Revista Labverde*, (2), 108-127
- Lu, Y., & Roto, V. (2015). Evoking meaningful experiences at work—a positive design framework for work tools. *Journal of Engineering Design*, 26(4-6), 99-120.
- Lu, Y., & Roto, V. (2016). Design for pride in the workplace. *Psychology of Well-being*, 6, 1-18.
- Macedo, L. S. R. D., & Silveira, A. D. C. D. (2012). Self: um conceito em desenvolvimento. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 22, 281-290.
- Papanek V., (2005). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, 2th ed., Chicago Review Press, U.S., 2005
- Petermans, A., & Pohlmeier, A. E. (2014, October). Design for subjective well-being in interior architecture. In *Proceedings of the Annual Architectural Research Symposium in Finland* (pp. 206-218).
- Petrovič, F., & Murgaš, F. (2020). Linking sustainability and happiness. What kind of happiness?. *GeoScape*, 14(1), 70-79.
- Pohlmeier, A. E. (2013). Positive design: New challenges, opportunities, and responsibilities for design. In *Design, User Experience, and Usability. User Experience in Novel Technological Environments: Second International Conference, DUXU 2013, Held as Part of HCI International 2013, Las Vegas, NV, USA, July 21-26, 2013, Proceedings, Part III 2* (pp. 540-547). Springer Berlin Heidelberg.
- Pombo, F. (2018). *Das coisas belas e desenhadas.*, 1ª edição, UA Editora
- Roo, J. S., Gervais, R., Frey, J., & Hachet, M. (2017). Inner garden: Connecting inner states to a mixed reality sandbox for mindfulness. In *Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1459-1470).
- Salas-Zapata, W. A., & Ortiz-Muñoz, S. M. (2019). Analysis of meanings of the concept of sustainability. *Sustainable Development*, 27(1), 153-161.



Yelavich, S., & Adams, B. (Eds.). (2014). *Design as future-making*. Bloomsbury Publishing.

Yoon, J., Pohlmeier, A. E., Desmet, P. M., & Kim, C. (2020). Designing for positive emotions: issues and emerging research directions. *The Design Journal*, 24(2), 167-187.

Zare, M., Sadeghi Naeini, H., Ajdari, A., & Emami, J. (2021). The Effectiveness of Positive Design in Tableware Design for Iranian Young Couples. *Theoretical Principles of Visual Arts*, 6(1), 160-172.

# O mar e a terra em ecogrés e burel para um projeto sustentável. Desenho de um conjunto de louça de forno.

**Maria Miguel Cordeiro** <sup>1</sup>

email [mariamiguelac99@ua.pt](mailto:mariamiguelac99@ua.pt)

**Victor Neto** <sup>2</sup>

email [vneto@ua.pt](mailto:vneto@ua.pt)  
ORCID 0000-0003-1198-4220

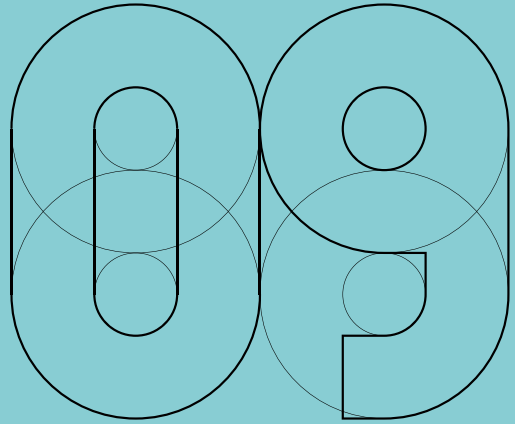
**Fátima Pombo** <sup>1, 3</sup>

email [fpombo@ua.pt](mailto:fpombo@ua.pt)  
ORCID 0000-0003-1576-6992

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte

<sup>2</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Engenharia Mecânica,  
Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA)  
e Laboratório Associado de Sistemas Inteligentes (LASI)

<sup>3</sup> Universidade de Aveiro: Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+)  
e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces



## Resumo

O presente capítulo afirma o papel do profissional de engenharia e design de produto como mediador entre o desenvolvimento de produtos sustentáveis e a valorização do território português para a criação de produtos inovadores e com maior valor simbólico. A investigação realizada traduz-se no projeto ‘além-mar’, um conjunto de louça de forno em ecogrés, complementada com pegas e base em burel. Através do design em aliança com a engenharia pretende-se contribuir para a exploração da pasta ecogrés, uma pasta com origem no aproveitamento e valorização de matérias-primas secundárias, bem como para a integração do burel, material tradicional português, para potenciar a funcionalidade sustentável deste produto. É relatado neste capítulo o processo de desenvolvimento do projeto, que passou pela exploração de metodologias de natureza qualitativa. Através de exercícios de carácter exploratório, foram percorridas as várias etapas do desenvolvimento de um produto, desde a definição do conceito, através de esquiços e maquetes, passando pela prototipagem rápida para definição das formas, até à prototipagem final do conjunto. Todas as etapas foram submetidas a uma análise crítica com vista à redução do uso de recursos para aumentar o grau de sustentabilidade e assim implementar os objetivos definidos para este projeto. Argumenta-se ainda que a indústria, através do design, pode recuperar património cultural, contribuindo para a afirmação de identidade e de inovação.

**Palavras-chave** design, ecogrés, burel, tradição, inovação, sinergia industrial

## Apresentação do projeto ‘além-mar’ em ecogrés e burel

Neste capítulo descreve-se a análise do processo de desenvolvimento do projeto de louça de forno para uso doméstico através do uso complementar do ecogrés com um acessório em burel que cumpre a função de pegas e base como representado na figura 1.



Figura 1  
Conjunto de  
3 assadeiras em  
ecogrés com burel.

Este projeto reflete o contributo do design na indústria da cerâmica para o desenvolvimento de produtos sustentáveis através da integração do ecogrés com o burel, material que pertence à tradição e cultura portuguesa. Portugal é um território que cruza influências mediterrânicas e atlânticas, que se manifestam nas referências culturais, marcadas pelo contraste das regiões e pelo desenvolvimento de técnicas artesanais características e distintas. A indústria, através do design, pode recuperar património cultural, contribuindo para a afirmação de identidade e de inovação. O projeto desenvolveu-se na Grestel S.A., indústria de cerâmica utilitária sediada em Vagos, distrito de Aveiro, orientada por princípios sustentáveis, visando a

minimização do impacto do meio ambiente através da seleção cuidadosa dos recursos. É com esse propósito que é escolhido o ecogrés, uma marca registada da empresa que consiste numa matéria-prima com grandes vantagens ambientais, ao qual se associa o uso do burel. A singularidade das duas matérias-primas motivou a sua eleição como materiais deste projeto.

## Os materiais: ecogrés e burel

Figura 2  
Pasta líquida ecogrés.

Figura 3  
Peça em ecogrés cozida  
Disponível em: <https://grestel.pt/projetos-co-financiados/ecogres>.

O ecogrés é uma matéria-prima inovadora, desenvolvida pela empresa Grestel, que tem parceria estabelecida com a Universidade de Aveiro. Trata-se de uma matéria-prima produzida a partir de materiais reciclados, totalmente ecológica, traduzida numa pasta negra, apresentada na figura 2 no seu estado pastoso e na figura 3 já cozida em que os resíduos e subprodutos constituem cerca de 90% da sua composição.



Para além dos resíduos da Grestel, o ecogrés é formado também por resíduos e subprodutos de outras empresas como a Extrusal, a Grohe e a Navigator. O seu processo de fabrico passa pela recolha, seleção e loteamento de excedentes cerâmicos e subprodutos que são combinados com resíduos das empresas referidas para a sua composição final. É obtida então uma pasta homogénea com absorção de água inferior a 0,5% e resistência mecânica elevada. Esta solução visa dar resposta a problemas relacionados com o sistema produtivo, nomeadamente a extração de recursos virgens finitos, o seu tratamento e transformação em produtos, promovendo o aproveitamento de resíduos internos e a interligação de diferentes setores industriais para a valorização cruzada de resíduos, no que a literatura define como sinergia industrial. Esta pasta traduz-se num custo económico 20% inferior, em comparação com uma pasta produzida com outras matérias-primas, e a otimização da sua composição possibilita a diminuição da temperatura de processamento, com benefícios económicos e ambientais que daí decorrem. Em termos projetuais, a matéria-prima tem sido materializada em coleções únicas da empresa, que resultam da colaboração inequívoca com o design.

Para além da escolha do ecogrés, pretendeu-se combinar esta matéria-prima com um material tradicional português, aliando o design à valorização da tradição portuguesa e o seu potencial de valor acrescentado através da sua função simbólica. O material definido corresponde ao burel, um tecido artesanal português composto inteiramente por lã. Com vestígios desde o século XI, é um tecido típico da Serra da Estrela, onde era tradicionalmente utilizado como capa para proteger os pastores das difíceis condições atmosféricas.

É um material que, devido às suas características singulares, tem despertado, cada vez mais, o interesse criativo dos designers, tendo um grande potencial para a criação de produtos inovadores. O seu processo de fabrico resulta de uma série de etapas específicas. A lã, que é produzida de ano a ano pelas ovelhas, é tosquiada, lavada, cardada, fiada e tecida no tear. Deste processo resulta a xerga de burel, que é compactada no pisão, dando origem ao burel. É uma arte preservada por processos ancestrais, onde os artesãos, designers e empresas que trabalham com

o material, pretendem conservar o legado patrimonial através da sua utilização ponderada. Este princípio foi fulcral para a seleção do burel como material a integrar no projeto: o facto de ser uma produção têxtil portuguesa que está a ser recuperada, contribuindo para a dinamização da tradição portuguesa, e neste caso, para o seu território, a Serra da Estrela. A juntar a este argumento, incluem-se as propriedades do burel, que demonstram vantagens para complementar o projeto das assadeiras em ecogrés.

O burel representado na figura 4 é um material totalmente biodegradável e responde aos objetivos complementares da cerâmica, designadamente por ter propriedades de resistência ao calor.

Figura 4  
Burel.



Com efeito, o burel é resistente ao fogo sendo que as suas fibras não queimam, suporta temperaturas até 560°C sem incendiar, o que o torna pouco inflamável. Sendo um acessório para servir à mesa, é de destacar a sua característica de impermeabilidade, visto que a superfície peluginosa não absorve água, evita a absorção de manchas e a atração de pó. Também tem resistência quando exposto à luz natural e artificial, podendo ser utilizado quer em espaços interiores quer exteriores. Para o desenho do produto tirou-se partido das suas características físicas, como a flexibilidade, por poder ser dobrado sem romper e a resistência, pelo facto de permitir resistência à torção e à rutura. É também um material robusto, visto que permite resistência ao achatamento, voltando facilmente à forma inicial, que é uma característica muito interessante para um uso assíduo no contexto referido. A integração do burel no produto pretende também estimular a ligação do consumidor com estes objetos e contribuir para a extensão do seu tempo de vida, o que sendo uma estratégia de ecodesign, foi uma opção para o desenho do projeto em análise.

## A metodologia do projeto

O desenvolvimento do projeto iniciou-se com a definição e interpretação do *briefing*, que consistia no desenvolvimento de um conjunto de louça de forno em ecogrés complementado com outro material presente na tradição portuguesa. Após a informação teórica recolhida, desenvolveu-se a fase de anteprojecto, de modo a explorar e compreender o que seria mais pertinente desenvolver.

Foram definidos objetivos projetuais que se traduzem na criação de um produto sustentável no seu todo, considerando não só o ecogrés mas todas as vertentes do projeto, e a integração de um complemento que acrescente um fator de inovação ao produto e que amplie as suas funções. O processo de escolha do material a complementar o ecogrés, consistiu no estudo de vários materiais, com a intenção de compreender a potencialidade cada um, incluindo a experiência de interação do utilizador com a louça de forno.



A partir das características definidas foi realizado um estudo detalhado para se perceber a funcionalidade do burel no projeto. Esse estudo consistiu na pesquisa de projetos de louça de forno e respectivos acessórios, onde se concluiu que os acessórios correspondem, na sua grande maioria, a pegas e bases. Em paralelo com um estudo prático de comportamento em situações reais como o movimento de tirar a louça do forno e servir à mesa, foi definida a criação de um complemento que cumprisse simultaneamente as duas funções. O objetivo seria assim minimizar a quantidade de objetos utilizados para executar os movimentos de uso das assadeiras, melhorando a experiência do utilizador com um conjunto mais prático.

Decidiu-se pelo desenho de um conjunto de três assadeiras complementadas cada uma com um acessório de pegas e base em burel.

Após a definição da proposta, procedeu-se à elaboração de um plano de experiências para apoiar o desenvolvimento do projeto. Tendo em conta que o projeto é constituído por dois elementos distintos, estes foram estudados quer individualmente quer em conjunto, adotando-se uma metodologia de natureza exploratória. A primeira fase desta etapa passou pela exploração do conceito e desenvolvimento de desenhos das assadeiras até chegar ao desenho final. Seguidamente, procedeu-se à prototipagem rápida das assadeiras para definir a sua forma e dimensões. Paralelamente foi realizada uma prototipagem rápida do burel, com a finalidade de o relacionar com a assadeira, permitindo perceber as alterações necessárias a considerar. Seguidamente foi produzida uma maquete do conjunto com o objetivo de ajustar as medidas do acessório em burel. A sua execução passou por um processo mais experimental, nomeadamente por um processo de tentativa e erro, até se adaptar perfeitamente às assadeiras. Com o produto definido, foram desenvolvidos os protótipos finais na Grestel, realizando-se posteriormente a prototipagem do complemento em burel. Na fase final do projeto foi criada a identidade visual e realizado o *packaging* para o conjunto.

## O desenho do conjunto

Para o desenvolvimento do projeto, numa fase inicial, foram pensadas as assadeiras e o complemento em burel a nível individual, o que ajudou a definir com maior liberdade cada uma das peças. Num segundo momento, foi feito um estudo das assadeiras com o tecido para perceber como o burel poderia integrar o conjunto. Para o desenvolvimento das assadeiras foi primeiramente pensada a criação de três assadeiras proporcionais de diferentes tamanhos. Pretendeu-se desenhar assadeiras em diferentes tamanhos devido à conveniência da aquisição de assadeiras para diferentes ocasiões e quantidades. As assadeiras proporcionais permitem um encaixe perfeito, facilitando a sua arrumação. Após a definição das características gerais do conjunto foram feitos esboços. O desenho foi a ferramenta essencial para o desenvolvimento da ideia, criando e comparando várias possibilidades centradas na descoberta de formas.

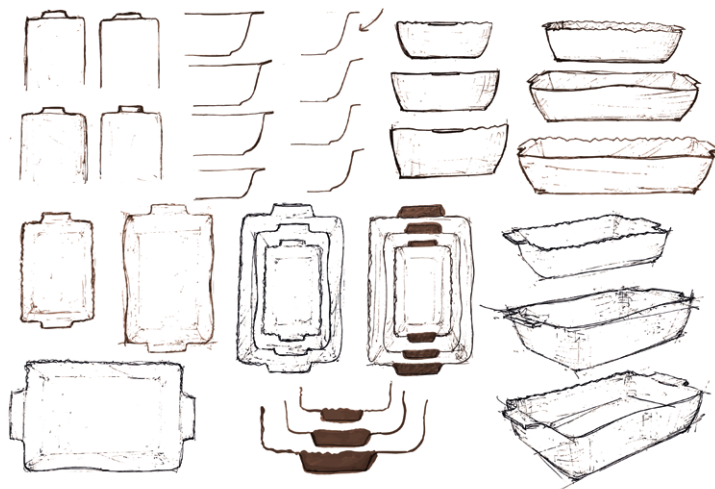
Esse conceito foi norteado pelas ambições deste projeto. Tendo em conta que um dos objetivos é a valorização da tradição portuguesa através do uso da cerâmica e da integração do burel, o conceito passou por representar essa tradição, retratando esses dois materiais. Foi através do desenho que foram pensadas várias abordagens para representar essa união de materiais. Numa primeira abordagem, a aglutinação entre os materiais e as tradições foi representada através de formas inspiradas na geografia de Portugal. Numa segunda abordagem procurou-se criar um paralelismo entre os materiais e as respetivas regiões de onde são provenientes. Nesse sentido, assumiu-se que a assadeira menor iria representar, através da sua forma, a Serra da Estrela; a assadeira média retratar a região de Aveiro; e a maior representar uma união entre as duas regiões, representando a união dos dois materiais no mesmo projeto.

Foi levantada a hipótese das assadeiras não expressarem uma representação tão específica e complexa das regiões mencionadas, decidindo-se, então, que as regiões fossem representadas por elementos que as identificam, nomeadamente o mar e a terra.

A assadeira menor, inspirada na morfologia da Serra da Estrela, é representativa da terra, elemento característico do interior do país. A assadeira média, inspirada na região de Aveiro, é representada pelo mar, característica da zona litoral. A assadeira maior representa a união entre a terra e o mar. Com a forma de representação definida, foram realizados vários esboços para se perceber como se poderia retratar o conceito através das formas.

A figura 5 ilustra os esboços do conceito através do desenho dos 3 tamanhos. A assadeira menor tem relevos no seu bordo, representando as irregularidades da terra. Foi definido o trabalho do bordo para criar uma peça simples, com detalhe e para não afetar a funcionalidade do produto. As linhas da assadeira média, mais fluídas, contrastando com as linhas da assadeira menor, remetem para a ondulação da água. Assim, para representar a união do ecogrés e do burel neste projeto, a assadeira maior apresenta o desenho da assadeira menor numa metade, e da assadeira média na outra.

Figura 5  
Esboços do conceito  
através do desenho  
dos três tamanhos.



Enquanto o desenho das assadeiras foi sendo desenvolvido, fez-se uma introdução ao burel, procurando adaptá-lo às formas das assadeiras.

## A integração do burel

O burel teria a função de proteger as pegas, encaixando-se nelas e de servir de base. Foram realizados esboços e executadas maquetes, testadas em assadeiras, com o objetivo de perceber qual o movimento mais natural de entrada e saída do forno, para se conseguir criar um produto funcional, duradouro, de utilização fácil e com interesse estético.

Durante o desenvolvimento das assadeiras e do complemento em burel, fez-se um estudo dos dois elementos em conjunto, procurando adaptar o burel de forma a conseguir uma complementaridade maior com o produto. Definida a sua relação com as assadeiras, o desenho final foi pensado tendo em conta a criação de um produto intuitivo e simples de usar, reduzido ao essencial e coerente com o propósito do projeto. Foram estudadas duas abordagens representadas nas figuras 6a e 6b.

O projeto abordado na figura 6a teve algumas falhas a nível prático, nomeadamente o facto das pegas serem demasiado pequenas, o que poderia causar queimaduras durante o seu uso com o contacto direto das mãos com as assadeiras. Além disso, a forma era complexa para produzir.



Figura 6a  
Estudo inicial do  
complemento em  
burel.

A figura 6b representa a superação das limitações da fase anterior através da sua simplificação e aperfeiçoamento da funcionalidade, tendo sido a forma escolhida.

Figura 6b  
Estudo inicial do  
complemento em  
burel.



Para evitar o desperdício reduziu-se a planificação a um retângulo. O burel tem características muito peculiares como o facto de poder ser recortado sem ser rematado, tendo um bom acabamento e necessita de pouca mão de obra. Para a realização do complemento a partir do retângulo em tecido, são feitos apenas cortes e dobragens. As extremidades correspondem às pegas, que foram dobradas e cosidas para criar um travão que prende ao relevo das pegas das assadeiras. Os recortes compõem a base do produto, que é naturalmente adaptada e acompanha o movimento da assadeira. Os pontos a cheio foram cosidos para unir um dos lados das pegas e reforçar os limites dos cortes. A figura 7 representa a sequência de movimentos que demonstram a funcionalidade do produto de que se salienta o encaixe das pegas na assadeira, deixando a base na vertical, de forma a não afetar o movimento de retirar a assadeira do forno. Ao pousar, a base assenta diretamente na horizontal.

Figura 7  
Funcionalidade  
do complemento  
em burel.



## A prototipagem do produto

Depois da definição do produto, seguiu-se a prototipagem do conjunto com os materiais finais. O processo de fabrico dos protótipos das assadeiras foi realizado na Grestel, através do processo tradicional de enchimento. É um processo indicado para pequenas séries de peças com geometria complexa e parede fina com espessura uniforme, para além de ser um processo manual, que permitiu a oportunidade de experimentar a produção dos produtos próprios. O processo decorreu em várias secções da empresa. Em primeiro lugar foram realizados os modelos das peças, para a partir deles se criarem os moldes em gesso. Procedeu-se ao vazamento da pasta líquida ecogrés para o interior do molde que absorveu a água, formando contra a superfície do molde uma parede com o material. Quando a parede atingiu a espessura desejada foi removido o excedente. As peças passaram por um processo de secagem sofrendo uma ligeira retração. Depois da secagem, quando atingiram resistência suficiente para serem manuseadas sem deformar, as peças foram retiradas do molde. Ao secar adquiriram uma cor mais clara devido à perda de água. Quando secas, procedeu-se ao acabamento, ou seja foram retocadas, retirando-se os excessos de material. Por fim procedeu-se à decoração e vidragem das peças definindo-se a cor das assadeiras.

Tendo em conta o conceito do produto, pretendeu-se criar uma diferenciação entre os dois elementos através do vidro. Optou-se pela vidragem apenas no interior e na parte lisa do bordo. Assim, a parte lisa, referente ao elemento mar, é representada por um vidro transparente brilhante; o relevo que não é vidro, tem um aspeto mais rugoso, alusivo à terra. A escolha pelo vidro transparente tem o objetivo de realçar o ecogrés, que equilibra vantagens sustentáveis com uma aparência muito lisa e harmoniosa. Após a vidragem, procedeu-se à cozedura, resultando no conjunto representado na figura 8.



Figura 8  
Protótipo das  
assadeiras.

Com os protótipos das assadeiras realizado, concretizaram-se os protótipos em burel. Foram realizados três modelos, em três tamanhos diferentes para complementar cada uma das assadeiras, com burel com  $1400\text{g/m}^2$ , sendo esta a densidade indicada para o isolamento térmico. O processo iniciou-se com a realização de um molde em papel para planejar a posterior execução. Para a concretização do molde foi recortada a planificação do modelo e foram desenhadas as linhas de corte e dobra. Foi replicado no tecido que seguidamente foi recortado. As extremidades que correspondem ao travão das pegas foram dobradas, vincadas a vapor para fixar a sua posição e cosidas. Voltaram a ser dobradas, para darem origem às pegas. Depois foram recortadas as linhas que compõem a base do produto e, por último, foram cosidos os pontos a cheio para unir um dos lados das pegas e reforçar os limites dos cortes. Para finalizar foram recortados os cantos para dar um acabamento à forma. Os protótipos realizados deram origem ao conjunto representado na figura 9.



Figura 9  
Conjunto 'além-mar'.



Figura 10a  
Conjunto 'além-mar'  
com o burel na  
cor sarrubeco.

Figura 10b  
Conjunto 'além-mar'  
com o burel na cor  
sarrubeco claro.

Figura 10c  
Conjunto 'além-mar'  
com o burel na cor  
verde oliva.

Para a proposta de produto final foram definidas três alternativas de cores de burel: sarrubeco, sarrubeco claro e verde oliva. Com a cor sarrubeco, representada na figura 10a, pretendia-se criar um conjunto neutro, sem grande contraste. A figura 10b representa a cor sarrubeco claro para criar um conjunto também neutro, mas com algum contraste. Na figura 10c é apresentada a cor verde oliva para criar uma maior diferenciação, proporcionando mais cor ao conjunto.



# além-mar

Grestel  FACTORY



Figura 11  
Cartaz do conjunto  
'além-mar'.

Com o conjunto definido escolheu-se a designação que o identifica como 'além-mar'. No sentido literal, corresponde a algo que se situa ou acontece do outro lado do mar. A nível conceptual, o conjunto representa a união entre dois elementos, a terra e o mar, correspondente ao território das duas matérias-primas abordadas. Metaforicamente, o projeto pretende ir mais além, acrescentando-lhe um complemento que lhe dá uma nova dimensão, uma harmonia entre elementos primordiais, presentes num ato quotidiano ligado à alimentação.

A figura 11 representa o cartaz criado para comunicar e promover a imagem do produto. Trata-se de uma fotografia com detalhes das peças, conjugando o logotipo com um elemento gráfico alusivo ao conceito. 'Além-mar' corresponde a um conjunto que une não só o ecogrés com o burel, mas também a sustentabilidade com o design e a tradição com a inovação.

## Considerações finais

O presente capítulo procura descrever o processo de desenvolvimento de um conjunto de louça de forno para uso doméstico que utiliza ecogrés e burel. O primeiro é um material formado a partir de resíduos e subprodutos industriais, criando uma rede de sinergia industrial, e o segundo é um tecido artesanal fabricado a partir de lã e representativo de uma tradição milenar.

O resultado foi a criação do conjunto 'além-mar', numa simbiose entre a terra e o mar e que traduz a união entre os materiais utilizados e as regiões de onde são originais. Mas procurou-se também que o conjunto representasse a união da sustentabilidade com o design e da tradição com a inovação, não só pelos materiais, mas igualmente pelas técnicas de fabrico escolhidas para a prototipagem e perspetivadas para o fabrico. Este projeto pretende ainda contribuir para a valorização simbólica do produto, no seu uso e função no quotidiano doméstico, acentuando a sugestão metafórica através do desenho da forma.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à empresa GRESTEL – Produtos Cerâmicos S.A. sediada em Vagos, o apoio indispensável à realização deste projecto, designadamente a oportunidade de realizar os protótipos com a matéria-prima e outros recursos da empresa, dentro das suas instalações.

Os autores agradecem à Burel Factory, sediada em Manteigas, a oferta de várias amostras de burel que possibilitaram as decisões necessárias à integração desse material no projecto. A Maria Miguel Cordeiro agradece ainda a visita guiada às instalações da empresa onde se familiarizou com o processo de fabrico do burel, recolhendo informação útil sobre as características desta matéria-prima.

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04057/2020 e do projeto UIDB/00481/2020.



# Smartainable: smart products for a sustainable development

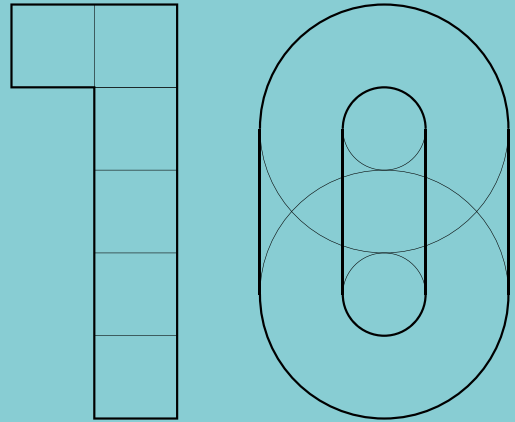
**Soraia Ala** <sup>1, 2</sup>

email [soraia.ala@ua.pt](mailto:soraia.ala@ua.pt)

ORCID [0000-0001-7151-0639](https://orcid.org/0000-0001-7151-0639)

University of Aveiro: School of Design, Management and Production Technologies,  
Research Institute for Design, Media and Culture (ID+)  
and OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces

## Abstract



Technology is advancing at a rapid pace leading to the development of smart products. Smart products are electronic devices that have the capability of connecting to the internet, or other devices, and to collect, analyse, and process data. In parallel, the concept of sustainable development has become increasingly important, as we face significant challenges related to climate change and environmental degradation. As technology continues to advance, more and more products are being designed with smart capabilities, from smart homes and appliances to smart transportation and infrastructures. While these products offer many benefits, such as increased convenience and efficiency, their impact on the environment and sustainability must also be considered. This paper proposes the concept of Smartainable, a vision for the future, where smart products are not only technologically advanced but also environmentally friendly, and socially sustainable. This potential, of smart products to contribute to sustainability and promote more responsible consumption practices, will be explored towards a holistic approach. First, related concepts were revised, then existing studies on smart products and sustainable development, were reviewed, supplemented with case studies of existing smart products discussing its potential benefits and challenges towards a sustainable development.

**Keywords** smart products, sustainable development, smartainable, holistic design, sustainability

## Introduction

Sustainable development has become increasingly important in recent years, as we face significant challenges related to climate change and environmental degradation. At the same time, advances in technology have enabled the development of smart products that can collect, analyse, and process data, revolutionized the way we live, offering convenience, connectivity, and efficiency. However, these smart products may have a negative impact on the environment, as they consume energy and generate electronic waste. Therefore, there is a need to develop smart products that are designed with sustainability in mind. In this sense, smart products not only can potentially contribute to natural resources conservation but also to lower the carbon footprint and help creating a more sustainable future. In this paper, concepts of smart products, sustainable development, and sustainability, will be reviewed. Then, potential benefits and challenges of smart products, from an environmental and social perspective, will be explored, and examined ways in which smart products can be designed and used to promote sustainability. In the end smart products list of benefits and challenges towards its contribution to a sustainable development will be presented.

## Sustainability, sustainable development, and smart products

Sustainability and smart products are two concepts that are closely intertwined in today's world. Smart products refer to those that are designed to be intelligent and interconnected, using technologies such as the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence (AI). These products are not only innovative, but also have the potential to be more sustainable than traditional products, if designed to be more durable and easily repairable, reducing waste and extending their useful life. By incorporating sustainable development principles in the development of smart products, we can create a more efficient and environmentally friendly future.



# Sustainable Development

The most widely adopted and consensual definition for a sustainable product is one that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs (United Nations, 2015). This definition was first introduced in the 1988 report of the United Nations World Commission on Environment and Development, also known as the Brundtland Report (United Nations, 1988).

Since the Brundtland Commission report, this definition has been widely accepted and incorporated into many international agreements and frameworks, including the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) (United Nations, 2015) and the Paris Agreement on climate change (United Nations, 2018). It has also been used as a guiding principle for sustainable product design and development across many industries.

Sustainable development is interlinked with the concept of sustainability. UNESCO formulated a distinction between the two concepts as follows: *“Sustainability is often thought of as a long-term goal (i.e. a more sustainable world), while sustainable development refers to the many processes and pathways to achieve it”* (Brown, 2015).

This definition recognizes that human well-being and ecological health are interconnected and interdependent, and that sustainable products must consider the full lifecycle impacts of their production, use, and disposal, emphasizing the idea that both, sustainability, and sustainable development, bases on a balance between social, economic, and environmental pillars to ensure that future generations have access to the same resources and quality of life as the present generation.

Social pillar focuses on creating inclusive and equitable communities where people can thrive and have access to basic needs such as education, healthcare, and housing. Economic sustainability is about developing an economy that is resilient, diversified, and sustainable over the long term, which creates jobs and economic opportunities.

Environmental sustainability aims to reduce the impact of human activities on the natural environment and to ensure that natural resources are managed sustainably for future generations.

These interdependent pillars need to be balanced to achieve long-term sustainability and should be considered fundamental components of product innovation process (Programme, 2009). In this sense, to be sustainable, product innovation must work within several frameworks linked to people, planet, and profit, including social expectations, equitable distribution of value along the global value chain, and the carrying capacity of the supporting ecosystems.

More, to achieve a sustainable product development process, both the inputs (materials, energy, human labour and other resources) and outputs (emissions and unrecyclable parts) should be reduced and consumers should be encouraged to use the product in a proper way for energy saving and enabling the product in service with its designed life or even longer life (Su, 2020).

## Smart products

Rijsdijk and Hultink (Rijsdijk and Hultink, 2009) defined smart products as products that have smartness and intelligence, once they contain information technology (IT) in the form of, for example, microchips, software, and sensors that are able to collect, process, and produce information. A main requirement for smart products is the capability to adapt to situations, to users, and other products.

In addition, authors also defined smartness as a combination of the dimensions autonomy, adaptability, reactivity, multifunctionality, ability to cooperate, humanlike interaction and personality, and the scope to which a product possesses one or more of these dimensions.

Smart products have three core elements (Porter and Heppelmann, 2014), namely, physical components (mechanical and electronical parts), smart components (control systems, sensors, microprocessors, data storage, software and user interface) and connectivity components (ports, antennas and wireless communication protocols). Thus, once they use and integrate internet-based services to execute their intended functions, they are cyber-physical systems (CPS) (Mu'izzudeen Yusri et al., 2017). CPS is a system featuring a tight combination and coordination between the system's computational and physical elements. Usually, the sensor and actuator networks are seen as the precursor of CPS. Basically, CPS focuses on intelligent interaction, interactive applications, and even distributed real-time control. Internet of Things (IoT), a concept where an object having the ability to transfer data over a network without the need for human interaction to human or human to computer, is known for its advantage that can help simplify people's everyday routine (Mu'izzudeen Yusri et al., 2017; Raff et al., 2020).

The conceptualization of smart products and sustainable development are inherently connected. As we strive for more innovative and efficient products, it is essential to consider their impact on the environment and society as a whole. The concept of sustainable development recognizes the importance of balancing economic growth with social and environmental sustainability. Therefore, it is crucial to ensure that smart products are designed with sustainability in mind, from the early stages of conceptualization. By incorporating sustainable development principles into the design process, smart products, that not only address societal needs but also minimize their environmental impact, can be developed.

## Sustainable Smart Products

According to Keoleian and Menerey (Keoleian and Menerey, 1994) the requirements for designing sustainable products encompasses: (a) the selection of low-impact materials, (b) reducing the weight or volume of materials in products, (c) using cleaner techniques in product manufacturing, (d) reduction of environmental impacts arising from the product packaging and distribution processes, (e) reduction in environmental impacts resulting from the use and maintenance of products, (f) optimising product life cycle and (g) reuse, remanufacture, recycling or safe disposal at the end of product life.

Miranda et al. (Jhonattan Miranda et al., 2019) conducted a review on sensing products, smart products, and sustainable products. In sequence, based on the three pillars of sustainable development, economic, social and environmental, authors proposed a list of sustainable development enablers (see Table 1), represented by a description of the three stages of a product's life cycle: manufacturing, use, and end-of-life. The manufacturing stage considers all the resources involved in producing the product, which includes raw materials, parts, and manufacturing processes. On the other hand, the use stage deals with all the resources consumed during the product's usage, such as power, water, and consumable materials. Lastly, end-of-life stage pertains to the final state of the product's components, which involves recycling, reuse, remanufacturing, disposal, or incineration.

Sust. Dev. Pillars	Economic	Environmental	Social
<b>Prod. Life Cycle</b>			
Manufacturing	Raw material Production Packaging Energy Transportation	Production energy Renewable energy Hazardous wastes	Social responsibility Work safety Ergonomics
Use	Maintenance Repair Consumer injury Warranty	Emissions Functionality Hazardous wastes	Product pricing Human safety Upgradeability Complaints
End-of-life	Recycling Disassembly Disposal Remanufacturing	Recyclability Re-manufacturability Redesign Landfill contribution	Take back Reuse Recover

Table 1  
Sustainable  
development enablers  
during product  
lifecycle (adapted  
from (Jhonattan  
Miranda et al., 2019)).

Sustainable is, in this sense, connected to the development of products and manufacturing procedures that are both ethically and operationally robust and viewed as a multi-dimensional concept that encompasses environmental, social, and economic factors (Haapala et al., 2011). Sustainable smart products are those that have been designed to reduce their environmental impact throughout their life cycle (Petrick and Echols, 2004; Programme, 2009; Yin et al., 2020). This means that they are produced with environmentally friendly materials, have low energy consumption, and can be recycled at the end of their useful life. These products are also designed to be durable, ensuring that they can last longer and reduce the need for frequent replacements, which would lead to more waste.

The economic aspect is linked to increased productivity, the creation of low-cost products, the establishment of new enterprises, job creation, and profitability. Finally, social aspect of these products is associated with their contribution to enhancing people's quality of life, including areas such as health, education, culture, and housing, at the level of employees, customers, and the community as a whole (Jhonattan Miranda et al., 2019). More, literature refers that smart products, such as smart appliances, wearable technology, and smart home systems, have also the potential to promote sustainable consumption practices and lifestyles in several ways (Business Insider, 2021; Corrêa et al., 2022; J. Miranda et al., 2019; Yin et al., 2020). This section lists some examples of smart products in use today and their impact on sustainability:

**1. Smart Thermostats:** thermostats that automatically adjusts the temperature in a home to save energy. It learns the temperature preferences of its users and adjusts the temperature, accordingly, reducing energy consumption and saving money on heating and cooling bills.

**2. Smart Lighting:** a range of energy-efficient LED bulbs and lighting systems that can be controlled remotely using a smartphone app. The system allows users to adjust the brightness and colour of their lighting, schedule lights to turn on and off automatically, and monitor energy consumption.

**3. Smart plugs and Smart Domestic Appliances:** products designed to be easy to install and use, and they help users save energy and reduce water consumption and waste.

**4. Smart Smoke Alarms:** smoke and carbon monoxide detector that alerts users to potential dangers and provides information about the source of the danger.

One of the main challenges of sustainable smart products is to reduce their energy consumption. This can be achieved using energy-efficient components, such as low-power processors and displays, the incorporation of features that enable the device to automatically switch off when not in use or use renewable energy sources, such as solar panels or kinetic energy.

By reducing energy usage, smart products can help reduce greenhouse gas emissions and mitigate climate change. Following some examples on how they can contribute to a sustainable development (J. Miranda et al., 2019b; Porter and Heppelmann, 2014; Wilson et al., 2015; Yin et al., 2020):

**1. Energy Efficiency:** Smart appliances, such as smart thermostats and smart washing machines, can help reduce energy consumption by optimizing their usage based on user behaviour and preferences. They can also provide real-time energy consumption data, which can encourage users to reduce their energy usage.

**2. Waste Reduction:** Smart products can help reduce waste by providing information on product usage and expiration dates. For example, smart food storage containers can track expiration dates and send reminders to users to use the food before it goes bad. Or they can also help reduce food waste by recommending recipes based on the ingredients available.

**3. Sustainable Transportation:** smart systems, such as car-sharing services and ride-hailing apps, can promote sustainable practices by reducing the number of cars on the road and promoting the use of public transportation.

## Challenges to adoption

Despite the potential benefits, there are also significant challenges associated with the development of smart sustainable products. In this section, challenges and risks associated with their sustainable development will be listed. Firstly, there is a need to balance technological advancement with environmental sustainability. This can be a difficult task, as technological advancement often comes at the cost of increased energy consumption, environmental impact associated with their production and disposal, and resource depletion. Secondly, there is a need to ensure that smart products are accessible and affordable to a wide range of users. This can be a challenge, as sustainable products often come with a higher price tag.

Thirdly, there is a need to ensure that these products are designed with end-of-life considerations in mind. The disposal of smart products can also pose challenges, as they often contain hazardous materials that can harm the environment if not disposed of properly. This means designing products that are easy to disassemble, repair, and recycle.

Literature review (Corrêa et al., 2022; Programme, 2009; Raff et al., 2020; Tischner and Vezzoli, 2009; Wilson et al., 2015) and smart products analysis, pointed to potential barriers, and enablers, to the adoption of smart products for sustainable consumption practices and lifestyles. Barriers can be summarized as follows:

- i. Cost:** Smart products can be more expensive than traditional products, making them inaccessible to some consumers.
- ii. Complexity:** Some smart products can be complicated to set up and use, which can discourage users from adopting them.
- iii. Privacy and Security:** Smart products collect and transmit personal data, which can raise privacy and security concerns for users.

To overcome these barriers, some literature suggests several enablers that can promote the adoption of smart products for sustainable consumption practices and lifestyles, including:

- i. Incentives:** Governments and organizations can provide incentives, such as tax credits or rebates, to encourage consumers to adopt smart products.
- ii. Education and Awareness:** Educating consumers about the benefits of smart products and how to use them can increase adoption rates and extend their life cycle.
- iii. Standardization:** Standardizing smart product technologies and protocols can reduce complexity and make it easier for consumers to adopt them.
- iv. Collaboration:** Collaboration between stakeholders, such as manufacturers, policymakers, and consumer groups, can help address barriers to adoption and promote the use of smart products for sustainable consumption practices and lifestyles.



## Discussion

During the research was concluded that smart products can contribute to sustainable development if designed to: (i) use energy more efficiently, (ii) reduce waste by enabling more efficient use of resources, (iii) help monitor and manage environmental conditions, and (iv) encourage sustainable behaviours by providing feedback and incentives to users.

Potential barriers to the adoption of smart sustainable products were identified as it's cost, complexity, privacy and security concerns, and lack of awareness. Enablers for adoption, or potential solutions to these barriers, were identified as incentives, education and awareness campaigns, standardization, and collaboration between stakeholders.

Based on the conducted research a Smartainable concept is proposed. Smartainable is a smart product that prioritize sustainability in the design, production, and disposal phases, enabling the creation of products that are both sustainable and technologically advanced.

## Conclusion

Smart products have the potential to promote sustainable development by optimizing the use of resources, reducing waste, and improving the efficiency of various systems and help mitigate the environmental impact of human activities. Sustainable products are defined as products that balance, or co-optimize, their performance considering social, economic and environmental objectives, Overall, smart products can help promote sustainable development by reducing resource consumption, minimizing waste, and encouraging sustainable behaviours. However, to achieve these benefits, it is essential to design and use smart products in a way that minimizes their environmental impact and promotes sustainability. This requires a commitment to sustainable development, manufacturing, use, and disposal practices,

as well as ongoing innovation and improvement in smart product design. With continued attention and investment in smart products and sustainability, we can create a more efficient, sustainable, and environmentally friendly future. “Smartainable” refers, in this sense, to the use of smart technology to promote sustainable development and create an eco-friendly future. While smart products importance cannot be overstated, continued research and development in this area are critical to improving their effectiveness, reducing their environmental footprint, and ensuring their widespread adoption. As the world faces growing environmental challenges, the role of smart products in promoting sustainability will only become more critical, and it is vital that we continue to invest in their development and deployment to create a more sustainable future for all.

## **Acknowledgement**

This work is financed by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04057/2020.

## Bibliographic references

Brown, J.H., 2015. The Oxymoron of Sustainable Development. *Bioscience* 65, 1027–1029. <https://doi.org/10.1093/biosci/biv117>

Business Insider, 2021. Big Tech in Healthcare: Amazon, Apple, Google & Microsoft [WWW Document]. *Bus. Insid.* URL <https://www.businessinsider.com/2-14-2021-big-tech-in-healthcare-report> (accessed 1.23.23).

Corrêa, R. de S., de Oliveira, U.R., Abdalla, M.M., Fernandes, V.A., 2022. Systematic literature review on sustainable products: Impact on organizations, research opportunities and future perspectives. *Clean. Waste Syst.* 1, 100003. <https://doi.org/10.1016/J.CLWAS.2022.100003>

Haapala, K.R., Zhao, F., Camelio, J., Sutherland, J.W., Skerlos, S.J., Dornfeld, D.A., Jawahir, I.S., Zhang, H.C., Clarens, A.F., 2011. A review of engineering research in sustainable manufacturing. *ASME 2011 Int. Manuf. Sci. Eng. Conf. MSEC 2011 2*, 599–619. <https://doi.org/10.1115/MSEC2011-50300>

Keoleian, G., Menerey, D., 1994. Sustainable Development by Design: Review of Life Cycle Design and Related Approaches. *J. Air Waste Manage. Assoc.* 44, 645–668. <https://doi.org/10.1080/1073161X.1994.10467269>

Miranda, Jhonattan, Pérez-Rodríguez, R., Borja, V., Wright, P.K., Molina, A., 2019. Sensing, smart and sustainable product development (S3 product) reference framework. *Int. J. Prod. Res.* 57, 4391–4412. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1401237>

Miranda, J., Ponce, P., Molina, J.M., Molina, A., 2019b. Taxonomy of levels of sensing, smart and sustainable products to support new product development. *IFAC-PapersOnLine* 52, 2384–2389. <https://doi.org/10.1016/J.IFACOL.2019.11.563>

Mu'izzudeen Yusri, M., Kasim, S., Hassan, R., Abdullah, Z., Ruslai, H., Jahidin, K., Arshad, M.S., 2017. Smart mirror for smart life, in: 6th ICT International Student Project Conference: Elevating Community Through ICT, ICT-ISPC 2017. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICT-ISPC.2017.8075339>

Petrick, I.J., Echols, A.E., 2004. Technology road mapping in review: A tool for making sustainable new product development decisions. *Technol. Forecast Soc.* 71, 81–100.

Porter, M.E., Heppelmann, J.E., 2014. How smart, connected products are transforming competition. *Harv. Bus. Rev.*

Programme, U.N.E., 2009. Design for Sustainability: A Step-by-Step Approach. United Nations Environment Programme (UNEP).

Raff, S., Wentzel, D., Obwegeser, N., 2020. Smart Products: Conceptual Review, Synthesis, and Research Directions. *J. Prod. Innov. Manag.* 37, 379–404. <https://doi.org/10.1111/jpim.12544>

Rijsdijk, S.A., Hultink, E.J., 2009. How today's consumers perceive tomorrow's smart products. *J. Prod. Innov. Manag.* 26, 24–42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2009.00332.x>

Su, D., 2020. Introduction and Sustainable Product Development, in: Sustainable Product Development. Springer International Publishing, pp. 1–12. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-39149-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39149-2_1)

Tischner, U., Vezzoli, C., 2009. Design for Sustainability: A Step-by-Step Approach, Design for Sustainability (D4S): A Step-By-Step Approach.

United Nations, 2018. Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations Framework Convention on Climate Change.

United Nations, 2015. The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals.

United Nations, 1988. Report of the World Commission on Environment and Development :: resolution /: adopted by the General Assembly.

Wilson, C., Hargreaves, T., Hauxwell-Baldwin, R., 2015. Smart homes and their users: a systematic analysis and key challenges. *Pers. Ubiquitous Comput.* 19, 463–476. <https://doi.org/10.1007/S00779-014-0813-0/TABLES/1>

Yin, D., Ming, X., Zhang, X., 2020. Sustainable and smart product innovation ecosystem: An integrative status review and future perspectives. *J. Clean. Prod.* 274, 123005. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.123005>



# Redesenhar a interação com superfícies contaminadas: projeto de um dispositivo auxiliar de abertura de portas

**Pedro Bandeira Maia** <sup>1, 2</sup>

email [bandeiramaia@esec.pt](mailto:bandeiramaia@esec.pt)

ORCID 0000-0002-4347-2302

**Vítor Maranhã** <sup>3, 4</sup>

email [vitor.maranhã@isec.pt](mailto:vitor.maranhã@isec.pt)

ORCID 0000-0003-3295-7993

**Luis Roseiro** <sup>3, 4</sup>

email [lroseiro@isec.pt](mailto:lroseiro@isec.pt)

ORCID 0000-0001-6043-6007

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro: Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+) e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces

<sup>2</sup> Instituto Politécnico de Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra

<sup>3</sup> Instituto Politécnico de Coimbra: Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

<sup>4</sup> Centre for Mechanical Engineering, Materials and Processes (CEMPRE)

## Resumo

A fácil propagação de vírus, através da contaminação de superfícies e objetos manuseados pelas pessoas, é um problema persistente ao longo dos anos, principalmente em espaços públicos, e que assumiu uma maior evidência com a situação pandêmica recentemente vivida. Este manuseamento, para além de ser pouco higiénico, acaba por facilmente contagiar olhos, nariz ou boca, transformando-se num dos principais fatores de disseminação de vírus e bactérias. Desta forma, é importante conceber estratégias e dispositivos que facilitem novos comportamentos mais higiénicos e sustentáveis, com impacto direto nas atividades quotidianas. Perante este cenário, emerge a urgência de repensar o modo de interação com as superfícies mais tocadas, onde se inserem os puxadores das portas e as divisórias existentes em locais públicos com forte afluência de pessoas. Este artigo apresenta um estudo dos puxadores mais utilizados e as suas exigências técnicas. Descreve ainda o processo de desenvolvimento, do ponto de vista do design, de um dispositivo de abertura de portas sem utilizar as mãos, com capacidade de ser acoplado aos puxadores já existentes evitando, assim, a necessidade da sua substituição total.

Através da interdisciplinaridade entre design, engenharia e ergonomia foi desenvolvido um dispositivo auxiliar de abertura de portas (DAAP), com incorporação de componente dinâmica, que pretende dar maior conforto ergonómico na sua utilização e anular a propagação de vírus e bactérias. O dispositivo desenvolvido elimina a necessidade de manuseamento com as mãos, demonstrando relevante diferenciação face às propostas existentes no mercado, quer pela sua geometria e material, mas, essencialmente, pela sua forte componente na interação com o utilizador, decorrente da dinâmica existente na sua manipulação.

**Palavras-chave** design, ergonomia, puxador, dinâmico, bactéria



## Introdução

Considerando os desafios futuros da saúde global, torna-se clara a necessidade de desenvolver e implementar soluções que mitiguem ou eliminem as diferentes vias de contaminação de vírus e bactérias nas atividades do dia-a-dia. Neste sentido, foram identificados, como um dos principais focos de contágio, os vários puxadores existentes nos mais variados elementos arquitetónicos, em especial nos espaços públicos de grande afluência, e que apresentam grande impacto nas diferentes ações humanas. Atualmente, as portas e os seus mecanismos de abertura são configurados para que seja a mão do utilizador a realizar as diferentes operações, apreendendo, puxando ou empurrando. São evidentes as diversas situações, seja por questões de higiene ou receio de contaminação, em que o utilizador se esforça por encontrar estratégias para interagir com uma porta sem ter de manusear o seu puxador. Um dos locais mais sensíveis, e onde sucedem estas situações, são as casas de banho públicas ou, ainda, nos hospitais onde, apesar das exigentes normas higiénicas e assépticas, ocorre a transmissibilidade cruzada de diversos agentes patogénicos.

É neste contexto que as disciplinas de design, engenharia e ergonomia desenvolveram um projeto interdisciplinar, propondo-se contribuir para a conceção e desenvolvimento de novas soluções, tendo como intuito mitigar os problemas anteriormente referidos. Desta forma, foi reunido um consórcio constituído por duas empresas (Shapetek – Tecnologias de Maquinação Lda. e Sandredy – Comércio de Artigos de Decoração); e duas entidades sem fins comerciais pertencentes ao sistema nacional de R&D Português (Centimfe - Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos, e duas Escolas do Instituto Politécnico de Coimbra: ESEC - design e ISEC - engenharia). Este consórcio, apoiado pelo Sistema de Incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, promovido pela Agência Nacional de Inovação (CENTRO-01-02B7-FEDER-059035), propôs-se desenvolver um inovador sistema de abertura de portas sem utilização das mãos, tendo como foco principal os hospitais, unidades de saúde e outros espaços públicos de grande afluência.

O objetivo principal deste projeto foi conceber e desenvolver, de raiz, um produto simples, de elevado valor estético e funcional, boa usabilidade e versatilidade, custo acessível, fácil instalação e baixa manutenção. Neste sentido o produto apresenta uma forte incorporação das metodologias de design e de projeto mecânico, com destaque para a vertente ergonômica, nas suas dimensões cognitiva, física e antropométrica, com respeito pelas normas vigentes em termos de segurança e procedimentos.

A solução apresentada e descrita neste artigo permite a adaptação a diferentes geometrias de puxadores, tendo como base inicial a geometria em forma de L e também os sistemas de categoria “barra”, com montagem tanto na horizontal como na vertical. Esta proposta permite a opção de abertura de porta utilizando o braço e antebraço, incorporando diferentes mecanismos e/ou manípulos, garantindo, ainda, as características biomecânicas fundamentais, com destaque para a sua resistência e rigidez mecânica, associadas a uma geometria de fácil descontaminação.

É importante referir que a solução apresentada contribui, também, para a melhoria das acessibilidades de indivíduos com limitação da mobilidade articular das mãos (doentes neurológicos, sequelas de traumatismo, etc.) ou com os membros superiores ocupados, que encontram várias dificuldades para abrir uma porta utilizando um puxador convencional.

Este artigo começa por refletir sobre a problemática da fácil propagação de vírus em locais públicos através da contaminação de diferentes puxadores. Segue-se um estudo sobre os diferentes sistemas de abertura de porta, nos seus aspetos técnicos, funcionais e ergonómicos, sendo ainda apresentada uma breve investigação sobre os sistemas DAAP (Dispositivo Auxiliar de Abertura de Portas) já existentes no mercado e de patentes relacionadas. Considerando a importância da interação entre produto e utilizador, são descritos conceitos de design de interação e experiência, com implicação prática no desenvolvimento da solução final. Segue-se uma explanação do processo de desenvolvimento de projeto com as diferentes tentativas, abordagens e problemas.

Complementarmente apresenta-se a validação mecânica e ergonômica do produto efetuada através de testes em contexto real e respetivas conclusões retiradas do preenchimento de questionários pelos voluntários. O artigo conclui com a apresentação do produto final e sua aplicação em contexto real.

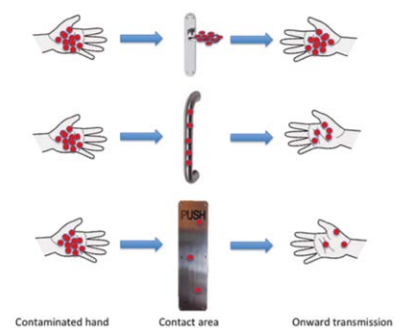
## Enquadramento teórico

### Importância dos puxadores na disseminação de vírus e bactérias

Wojgani et al. (2012) desenvolveram um estudo com o objetivo de determinar se a contaminação microbiana das maçanetas de portas, em duas unidades de terapia intensiva e uma unidade de cuidados continuados, estava relacionada com o seu design, localização e uso. Encontraram uma correlação significativa entre a frequência de movimentos através de uma porta e o seu grau de contaminação. Os puxadores, quando comparados às placas de empurrar (Figura 1), revelaram, em média, um nível cinco vezes maior de contaminação. Este estudo evidenciou também que as maçanetas de portas, aplicadas em ambientes clínicos, na sua utilização do dia-a-dia, estavam contaminadas de forma variável com bactérias, sendo que o design, localização, modo e frequência de operações apresentavam influência direta no número de bactérias encontrado.

Figura 1  
Porta de placas de empurrar<sup>1</sup> e potencial de transmissão relativo às diferentes tipologias de sistemas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> imagem:  
<https://ahmarra.co.uk/sectors/healthcare/>  
<sup>2</sup> imagem:  
[doi:10.1371/journal.pone.0040171.g004](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040171.g004)



Uma análise similar está descrita no estudo de Odigie et al. (2017), onde as análises microbiológicas de amostras das diferentes unidades hospitalares do UBTH<sup>3</sup> mostraram que a localização das portas teve papel significativo na distribuição dos microrganismos. Estes autores descrevem, ainda, que as amostras analisadas nas maçanetas das portas das casas de banho registaram a maior carga bacteriana, o que pode ser atribuído às altas taxas de exposição das maçanetas às bactérias dos utilizadores que entram e saem sem a devida higienização das mãos, disseminando a sua flora bacteriana nas maçanetas. Os estudos atrás descritos reportam situações em contexto hospitalar. No entanto, situações idênticas podem ser encontradas em escolas, universidades ou edifícios públicos de forte afluência de pessoas.

<sup>3</sup> University of Benin Teaching Hospital, Nigéria.

## Sistemas de Abertura de Porta

Os sistemas de abertura de porta, os corrimões e os interruptores são das interfaces mais utilizados na vivência do homem com os diferentes tipos de edifícios. Esta experiência relacional, decisiva na interação humana com a arquitetura, remonta o seu aparecimento ao antigo Egipto, sendo desenvolvida a sua utilização ao longo da história da humanidade onde, por vezes, assumiu também um papel decorativo. Cecília Carvalho refere que, para Wendy Talarico (2005 in Carvalho, C., 2012), a porta é como uma extensão da parede que se move para permitir o isolamento e a penetração dos espaços, chamando-lhe “operable wall”. Carvalho menciona, ainda, que Chang e Drury (2006) classificam as portas segundo a interação com o homem, dividindo-as em três tipos: força normal sobre a porta – inclui portas com um eixo de rotação, “pull/push” ou giratória e de vaivém; força horizontal paralela ao plano da porta – portas de correr ou de fole; e força vertical paralela ao plano da porta – portas de garagem e similares.

No caso do projeto descrito neste artigo, procurava-se desenvolver um sistema de abertura sem utilização de mãos, adaptável às portas com eixo de rotação “pull/push”, que são as mais comuns na generalidade dos edifícios.

<sup>4</sup> puxador in Dicionário infopédia da Língua Portuguesa [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2020. [consult. 2023-02-25 18:40:30]. Disponível na Internet: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/puxador>

<sup>5</sup> elemento rotativo concebido como uma alavanca cujo comprimento do eixo de rotação até à extremidade excede 75 mm e no qual encaixa uma quadra que atravessa a porta (NPEN1906, 2017, p.9).

<sup>6</sup> elemento rotativo fixo, normalmente de conceção circular, mas que pode não ser circular, com uma projeção máxima de 75 mm em relação ao seu eixo de rotação, o qual encaixa numa quadra que atravessa a porta; quando rotativo a quadra aciona o mecanismo do trinco de tal forma que o trinco é recolhido de forma a desbloquear a porta, ou alternativamente, é fixo em rotação e é utilizado para puxar a porta para a posição de fechada e desta forma bloquear a porta (NPEN1906, 2017, p.9).

Figura 2  
Sistemas em L ou de  
muleta<sup>7</sup>, maçaneta<sup>8</sup>  
e peças fixas em  
forma de D<sup>9</sup>.



Estes sistemas, comumente designados como puxadores, são peças geralmente de madeira, metal, ou porcelana, por onde se puxa para abrir gavetas, portas, etc.<sup>4</sup>. Segundo a Norma Portuguesa EN 1906, de 2017, o puxador de porta é definido como um conjunto de puxador muleta ou redondo com espelho ou roseta, destinado a acionar fechaduras. De acordo com o livro *Human factors Design Handbook*, de Woodson et al. (1992), os tipos mais comuns de puxadores de porta são os sistemas em L ou de muleta<sup>5</sup>, as maçanetas<sup>6</sup> e as peças fixas em forma de D, fechadas ou com as extremidades abertas (Figura 2), o que está em linha com o assumido pelo consórcio quanto ao desenvolvimento do projeto.

<sup>7</sup> imagem:  
<http://www.tupai.pt/produtos/puxadores-de-interior>

<sup>8</sup> imagem:  
<http://www.tupai.pt/produtos/asas-e-puxadores-moveis/>

<sup>9</sup> imagem:  
<http://www.tupai.pt/produtos/puxadores-de-exterior>

A Norma Portuguesa EN 1906, de 2017, define quatro graus de utilização para os puxadores de muleta e redondos:

**Grau 1** – Frequência média de utilização por pessoas muito cuidadosas e onde existe uma baixa probabilidade de má utilização (e.g. portas interiores de residências);

**Grau 2** – Frequência média de utilização por pessoas cuidadosas e onde há uma probabilidade de má utilização (e.g. portas interiores de escritórios);

**Grau 3** – Frequência elevada de utilização por público sem cuidado e onde há grande probabilidade de má utilização (e.g. portas de edifícios públicos);

**Grau 4** – Frequência elevada de utilização em portas, as quais estão sujeitas a uma utilização frequentemente violenta (e.g. estádios de futebol, áreas de serviço, casas de banho públicas).

São, ainda, identificados dois graus de durabilidade: frequência média de utilização de 100 000 ciclos e frequência elevada de utilização de 200 000 ciclos.

Carvalho (2012) comparou as Normas para este tipo de dispositivos definidas para a Austrália, Reino Unido, Estados Unidos e Portugal, tendo verificado que as características gerais para operação de portas, como puxadores, pegas e fechos, são semelhantes, podendo ser identificados por: fáceis de agarrar; passíveis de operar com uma só mão fechada; sem exigência de uma preensão firme ou rotação de pulso; oferecem resistência mínima à atuação; com propriedades antiderrapantes; identificação de contraste cromático em relação à superfície da porta para deteção visual fácil. Menciona, ainda, que as pegas fixas em forma de D são identificadas, nas quatro Normas, como uma solução adequada para as pessoas com dificuldades de força e destreza manual, considerando, ainda, que as maçanetas são contraindicadas em todas as normas estudadas. Neste estudo é referido que a norma inglesa aconselha os movimentos em alavanca (e.g. puxador de muleta) para soluções de dispositivos com características móveis.

Embora a grande maioria dos utilizadores consigam manipular corretamente todos os tipos de sistemas, as crianças e pessoas com limitações de manuseamento ou com mobilidade reduzida experimentam dificuldades na maioria das tipologias. Neste sentido, Woodson et al. (1992), consideram que os melhores puxadores são em L (de muleta), uma vez que este tipo de puxador não tem de ser apertado e a sua aparência oferece uma rápida perceção da sua forma de utilização.

## DAAP - Sistemas existentes

Nos últimos anos foram desenvolvidos vários projetos de DAAP que pretendem reduzir o contacto direto entre as mãos e os diferentes tipos de puxadores. Estes dispositivos são fixos às maçanetas e ativados com o antebraço ou o cotovelo sendo, ainda, de fácil instalação, limpeza e de rápida produção. Podemos encontrar sistemas de abertura com o braço/antebraço de fixação direta à porta, sistemas de encaixe ou fixação ao puxador, sistemas de abertura com o pé, existindo, ainda, uma panóplia de artefactos portáteis para apoio na abertura.

Nos sistemas de encaixe ou fixação ao puxador, as soluções funcionais em que este projeto procurou intervir, destacamos o projeto de François P-M et al. (2020), que tinha como objetivo eliminar o contato direto com dispositivos como puxadores, botões de elevador, telefones, ratos e teclados de computador. A Figura 3 apresenta vários estudos realizados por este autor, produzidos em ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), com o intuito de chegar a uma solução final de compromisso entre rápida impressão, fácil instalação e conforto na sua utilização.

Figura 3  
Dispositivo utilizando clip (esquerda); dispositivo utilizando abraçadeiras (direita) (François P-M, et al., 2020).



Descrevemos, ainda, mais 3 dispositivos (Figura 4): o FSB que funciona por encaixe, sendo produzido em plástico reforçado com fibra de vidro; o sistema Shaftmodule, de origem Finlandesa, que é composto por uma peça metálica do tipo casca, sendo fixo ao puxador através de parafusos; e, finalmente, a empresa Materialise que disponibiliza gratuitamente alguns modelos de aperto com parafusos, cuja geometria e instruções de montagem se pode descarregar online e produzir autonomamente através de fabrico aditivo.



O trabalho de pesquisa efetuado envolveu, ainda, a procura em domínios associados ao registo de patentes e modelos de utilidade. Considerou-se suficiente desenvolver a pesquisa através do google patents<sup>13</sup>, do espacenet<sup>14</sup> e do patentscope<sup>15</sup>. As palavras chave da pesquisa efetuada foram “*hands free door openers*”, tendo sido encontrados 20 submissões de sistemas completos ou de partes técnicas associadas, embora nenhuma conflituante com a proposta aqui descrita.

## Ergonomia e Interação

Gavriel Salvendy (2006) coloca a ergonomia como um fator decisivo em cada projeto de design de produto, podendo estar envolvido em três abordagens complementares: (1) desenvolver novas técnicas e estratégias que podem permitir que uma pessoa sem ajuda tenha um melhor desempenho no local de trabalho, em casa ou na comunidade; (2) desenvolver ferramentas especializadas ou tecnologias assistidas que podem maximizar o uso de habilidades residuais e compensar as habilidades ausentes; (3) mudar o design do mundo em geral para que seja mais utilizável e ofereça uma gama mais ampla de habilidades e aptidões.

Especificamente aplicado ao contexto dos puxadores, Woodson et al. (1992) referem que, embora os puxadores redondos sejam muito utilizados para fins arquitetónicos nos Estados Unidos, os puxadores em forma de L são

Figura 4  
FSB<sup>10</sup> (esquerda);  
Shaftmodule<sup>11</sup>  
(centro) e  
Materialise<sup>12</sup> (direita).

<sup>10</sup> imagem:  
[https://www.fsb.de/en/solution-and-inspiration/health-care/forearm\\_shield/](https://www.fsb.de/en/solution-and-inspiration/health-care/forearm_shield/)

<sup>11</sup> imagem:  
<http://shaftmodule.pt/#rec190651665>

<sup>12</sup> imagem:  
<https://www.materialise.com/en/news/press-releases/3d-printing-technology-supports-coronavirus-containment-efforts>

<sup>13</sup> <https://patents.google.com/>

<sup>14</sup> <https://pt.espacenet.com/>

<sup>15</sup> <https://www.wipo.int/patentscope/en/>



usados com mais frequência em outros países. O cabo em forma de L é preferido porque é mais fácil de usar por pessoas com deficiência e por crianças, que têm dificuldade de segurar e aplicar força no puxador redondo. Defendem, ainda, que o puxador deve indicar ao utilizador se a ação é para empurrar, puxar ou rodar, devendo-se evitar a tentação de camuflar esses recursos.

Neste sentido, importa recuperar alguns princípios no domínio da interação, onde a ergonomia é fulcral, e que, segundo Donald Norman (2013)<sup>16</sup>, influenciam esta relação simbiótica, permitindo que o utilizador compreenda o que fazer, e, em seguida, avalie os resultados para determinar a ação seguinte. Desta forma procurámos incluir, no desenvolvimento deste projeto, 4 dos 6 princípios de Norman: *affordance*, significantes, constrangimentos e *feedback*.

<sup>16</sup> Norman identifica 6 princípios básicos do design de interação: “Affordance”, significantes, mapeamentos, constrangimentos, “feedback” e modelos conceituais (2013).

Sintetizando, uma *affordance* é a qualidade de um objeto que permite ao utilizador identificar a sua funcionalidade sem prévia explicação, podendo acontecer intuitivamente (ex. maçaneta<sup>17</sup>) ou com base em experiências anteriores (ex. a cor branca pode significar paz), sendo importante referir que nos objetos físicos as *affordances* são baseadas no seu tamanho, formato e peso. Relativamente aos significantes, Norman (2013) considera que se referem a qualquer marca ou som, ou a qualquer indicador perceptível que comunique o comportamento adequado a uma pessoa. Sobre os constrangimentos refere que podem ser assumidos como pistas poderosas, limitando o conjunto de ações possíveis, podendo ser de ordem física, cultural, semântica e lógica. O uso deliberado de restrições no design permite que as pessoas determinem prontamente o curso apropriado de ação, mesmo numa situação nova. Por último, o feedback diz respeito à comunicação dos resultados de uma ação, sendo surpreendente a quantidade de produtos que o ignoram, considerando que concorre decisivamente para a diminuição da frustração e do stress do utilizador.

<sup>17</sup> Exemplo mais clássico de “affordance” é uma porta com maçaneta. Quando se observa essa porta, a única interação que parece possível é a de mexer na maçaneta. Essa pode não ser a única ação possível, mas é a sua “affordance” mais forte (Norman, 2013).

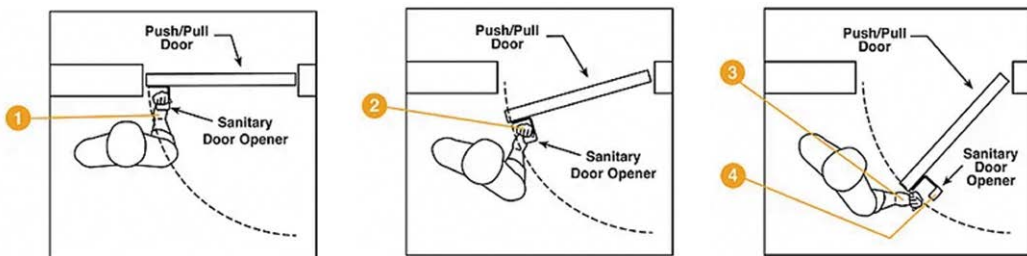
Ainda sobre o design de interação, Norman (2004) destaca a importância da atratividade enquanto consequência da qualidade estética, funcionando como um atributo, ou componente. Esta qualidade é também intrínseca a este projeto.

## Dispositivo Auxiliar de Abertura de Portas – princípios operativos

Considerando a Figura 5, observamos que, para uma correta interação entre o utilizador e um dispositivo de abertura sem mãos, é necessário que este permita que o utilizador coloque facilmente o antebraço numa posição vertical atrás da parte frontal do puxador e puxe (1). Desta forma, as mãos nunca tocam o puxador e permanecem limpas, frescas e higiénicas (2). Quando a porta se abre, o utilizador gira e afasta-se, libertando naturalmente o braço (3), sendo importante que as extremidades do puxador sejam arredondadas para não ferirem o utilizador (4).

Figura 5  
Diagrama de funcionamento de um DAAP fixo à porta<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> imagem:  
<http://www.sanitgrasp.com/product-ada-compliance.html>



Para um correto desempenho destas ações é importante o contributo dado pela associação Americans with Disabilities Act (ADA)<sup>19</sup> que, no Capítulo 3 do guia ADA standards, se dedica à análise das partes que exigem operação com as mãos (309.4 *operation*), referindo que as peças operáveis devem ser utilizáveis com uma mão e não requerem: a) agarrar com força, beliscar ou torcer o pulso, ou b) mais de 2,27 Kg de força para operar.

<sup>19</sup> <https://www.ada.gov>

As peças que podem ser operadas sem destreza da mão ou dedos, movimento motor fino ou ações simultâneas, fornecem acesso mais fácil e acomodam uma gama mais ampla de utilizadores. Uma das formas de análise é realizada através de um teste de usabilidade com o punho fechado, sem agarrar o puxador.

De acordo com a ADA, especificamente sobre puxadores, é referido que os sistemas em forma de D e puxadores em forma de alavanca são aceitáveis, como também os sistemas fixos com uma forma que pode ser agarrada livremente. Por outro lado, os puxadores que exigem um aperto de mão total com giro, incluindo maçanetas redondas, não estão em conformidade porque exigem rotação do pulso.

## Projeto

### Metodologia adotada

O processo metodológico de design teve como referência, embora com adaptações pontuais, o modelo Double Diamond (Design Council UK, 2005), representado na Figura 6. Dividido em quatro fases distintas – descobrir, definir, desenvolver e entregar, o Double Diamond é um mapa visual do processo metodológico de design (Design Council UK, 2005). O processo inicia-se pela identificação e definição do problema de design. Segue-se o desenvolvimento, onde o espaço da solução inicia-se através do brainstorming, focando-se em criar e considerar várias soluções ou conceitos. Decorrente deste desenvolvimento são desenvolvidos, através da prototipagem, modelos tridimensionais destinados a obter feedback qualitativo e quantitativo, permitindo uma análise dos aspetos ergonómicos, de interação e construtivos. A última etapa consiste na finalização, produção e lançamento do projeto final (Design Council UK, 2005).

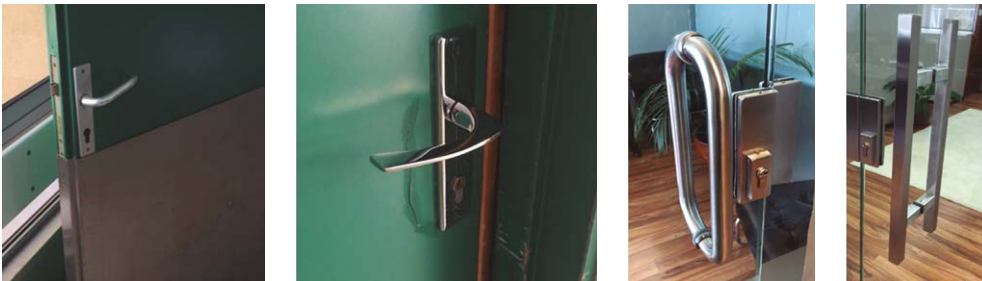
Figura 6  
Modelo do processo  
de design Double  
Diamond (Design  
Council UK, 2005).



## Especificações Técnicas

A identificação das especificações técnicas do projeto foi uma das etapas cruciais na metodologia projetual adotada. Desta forma, foi necessário proceder à identificação inicial, por amostragem, do tipo de puxadores que existiam em locais de forte afluência de pessoas. Foram realizadas visitas a dois centros hospitalares portugueses, em Leiria e Lisboa, tendo sido constatado que a grande maioria das portas estava equipada com puxadores do tipo muleta com perfil circular ou perfil em lâmina (Figura 7). Complementarmente, foram realizadas visitas a outros locais, como centros comerciais e instituições de atendimento ao público, com destaque para escolas e entidades bancárias. Estas visitas, efetuadas em Coimbra, identificaram a predominância de puxadores fechados com seção tubular circular e quadrada, apresentados na Figura 7.

Figura 7  
Da esquerda para a direita: perfil circular, perfil em lâmina, perfil tubular de seção circular e seção quadrada.



Com base no levantamento efetuado foi possível definir os seguintes requisitos técnicos projetuais iniciais:

- 1 - Dispositivo com características modulares, de fácil montagem;
- 2 - Desenvolvimento de base para os puxadores do tipo muleta com perfil circular, identificados como predominantes e que serviram de padrão de teste;
- 3 - Requisito técnico suplementar – adaptação a outro tipo de puxadores, através da troca de acessórios do dispositivo.

O desenvolvimento das soluções técnicas iniciou-se logo que as especificações de base foram identificadas e decididas. Esta etapa envolveu o desenvolvimento dos conceitos a implementar no dispositivo e o estudo e desenvolvimento da solução integrada. A descrição detalhada desta etapa encontra-se no próximo ponto.

## Geometria

Importa assinalar que, desde o início deste projeto, a premissa de trabalho foi desenvolver um produto que pudesse ser totalmente maquinado em CNC. Este constrangimento, que determinou o desenvolvimento do projeto e o seu resultado, está diretamente relacionado com as capacidades técnicas de um dos parceiros promotores do projeto.

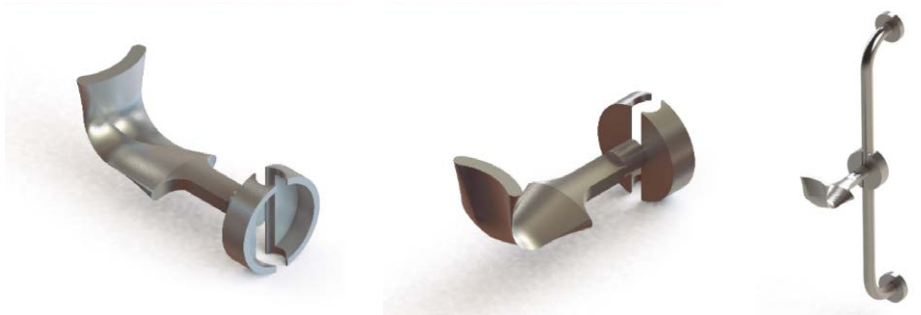
### **Estudos mecânicos e funcionais**

Para o desenvolvimento do DAAP, foram considerados os seguintes pressupostos:

- 1 - Possibilidade de abertura de portas com diferentes mecanismos e/ou manípulos, sem necessidade de manipulação direta do manípulo, mas por ação indireta, utilizando um acessório para o efeito;
- 2 - Não ser indicado apenas para uma geometria de manípulo, o que limitaria/impediria a sua utilização universal;
- 3 - Construção em material de fácil higienização e descontaminação;
- 4 - Apresentar aspetos geométricos que não condicionem a sua higienização;
- 5 - Garantir características e propriedades fundamentais para uma utilização intensiva, considerando a resistência mecânica, rigidez e resistência à fadiga;
- 6 - Cumprir os requisitos inscritos na Norma EN 1906:2012;
- 7 - Design para utilização intuitiva.

Tendo como base estes pontos, o primeiro modelo focou-se na tentativa de se adaptar a diferentes geometrias de puxadores, nomeadamente os cilíndricos em “L”. Foi também considerada, neste primeiro modelo, a interação ergonómica, principalmente na região de contacto entre o antebraço e o dispositivo, de forma a tornar a experiência de abertura de porta o mais agradável possível. A geometria desenvolvida nesta fase, ainda meramente técnica e funcional, procurou incorporar na peça uma capacidade autónoma de induzir a manipulação intuitiva (Figura 8).

Figura 8  
Dispositivo Auxiliar  
de Abertura de Portas  
– Estudos técnicos  
e funcionais.



Decorrente desta primeira abordagem, foi possível perceber que o facto de o dispositivo ser estático, à semelhança dos já existentes no mercado, não permite um movimento contínuo entre a rotação da porta, em torno do seu eixo de ligação à parede, e que origina a sua abertura e a passagem do utilizador para a sua frente, permanecendo atrás da mesma. Neste processo o utilizador é obrigado a recorrer muitas das vezes ao pé para imobilizar a porta e assim conseguir transpô-la.

Considerando estas dificuldades, o incremento de uma função dinâmica no dispositivo foi equacionada, perspetivando uma maior eficiência funcional. Esta adição foi desenvolvida paralelamente com o estudo da forma que será detalhada no ponto “Interdisciplinaridade: design, engenharia e ergonomia”.

## Estudos de forma

Decorrente da abordagem anteriormente descrita foi iniciado o estudo formal do dispositivo, com o intuito de incorporar uma linguagem que traduzisse, em simultâneo, o referido dinamismo gerador de uma melhoria ergonómica, um desenho promotor de uma correta utilização e que proporcionasse uma correta integração na porta.

Os princípios orientadores deste projeto seguiram as premissas do design universal, que podem ser definidas como estratégias para criar ambientes adequados para o uso por qualquer pessoa, independentemente da idade, tamanho ou capacidade (Null, R., 2003). Por seu lado, Gavriel Salvendy (2006) associa o design universal à prática de projetar produtos ou ambientes que possam ser usados com eficácia e eficiência, tanto por pessoas sem limitações, como por aquelas que operam com limitações funcionais, por exemplo por deficiências físico-motoras. Neste sentido Salvendy (ibid) entende que o design ideal é aquele que é atraente, fácil de aprender, eficaz, e cujas funções podem ser alcançadas com eficiência - premissas que foram consideradas no estudo formal da peça.

Em termos concetuais, a inspiração base começou por ser uma folha. Foi considerado que pode adotar uma posição vertical, é constituída por nervuras que a estruturam e enriquecem visualmente e apresentar, ainda, uma aparência amigável, delicada e harmoniosa. Posteriormente, tendo como base a forma da folha, o desenho evoluiu para uma geometrização, aproximando-se das formas dos elementos arquitetónicos de fixação, procurando uma linguagem formal simples e atraente, sem arestas vivas, indutora da sua correta forma de uso.

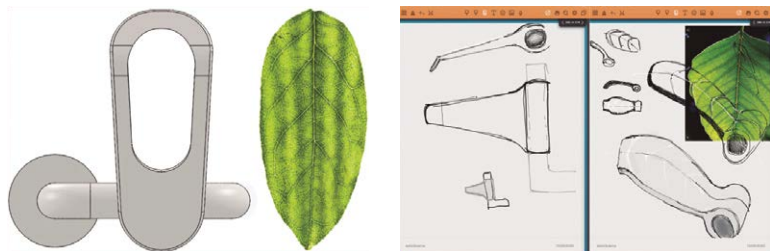


Figura 9  
Estudos de forma.

A versão inicial da primeira proposta era um bloco compacto de material (Figura 10, esquerda), mas, por questões estéticas, higiênicas, de peso (visual e físico), e de economia de material, foi desenhada uma abertura central na peça vertical, diminuindo assim a superfície disponível para contaminação (Figura 10, direita). Esta abertura pretendeu, também, ajudar o utilizador a compreender a existência do puxador original, promovendo a noção de que este dispositivo é um auxiliar do elemento já existente, contribuindo para a perceção da sua correta utilização.



Figura 10  
Bloco compacto de material (esquerda) e abertura central na peça vertical (direita).

### **Interdisciplinaridade: design, engenharia e ergonomia**

O DAAP passou por um processo interdisciplinar e contínuo de iterações entre o design e engenharia até que o resultado atingisse os objetivos propostos. Apesar da compatibilidade do dispositivo com diferentes puxadores de porta ser uma componente importante, a grande maioria das portas a que o produto se destina apenas apresentam dois tipos de puxador: em “L” e em “D”. Desta forma, esta fase do desenvolvimento apenas considerou estes dois tipos de puxador.

Respeitando a condição anterior, foi desenvolvida uma aproximação ao que poderia ser um mecanismo de fixação do protótipo ao puxador. A peça foi dividida estrategicamente em dois componentes, a fixação ao puxador e a folha vertical, com o intuito de permitir, em situações futuras, uma maior versatilidade. Desta forma, bastaria apenas produzir novas peças fixadoras consoante a geometria do puxador existente, aproveitando sempre o segundo componente, a folha vertical. Adicionalmente, foi incluído neste modelo uma mola de lâmina que permitiu efetivar a componente dinâmica. Também foram feitos ajustes dimensionais



na altura do elemento vertical, para que o movimento dinâmico seja acompanhado por uma superfície de contato confortável, com o braço ou antebraço, que se adapte efetivamente ao dinamismo do movimento de abertura. A Figura 11 (a) mostra os primeiros desenvolvimentos do modelo, incorporando a componente dinâmica com mola. Este modelo evoluiu para uma segunda versão - Figura 11 (b), apresentando um menor número de componentes e uma geometria que facilita a limpeza e descontaminação, e transmite uma linguagem de continuidade entre a folha vertical e a ligação ao puxador. Esta linguagem foi conseguida alterando a mola de lâmina para uma mola de torção. Posteriormente, de forma a aumentar a versatilidade do dispositivo e permitir a sua montagem em qualquer porta, independentemente do sentido da sua abertura, foi adicionada uma segunda mola de torção.

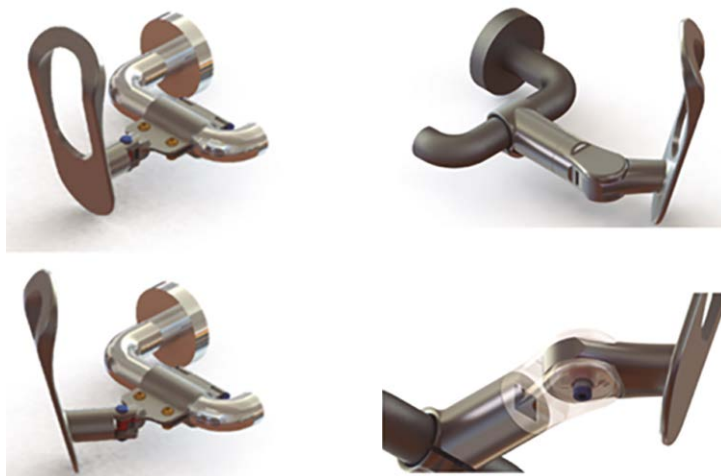


Figura 11  
a) Versão inicial;  
b) Versão refinada.

No modelo da Figura 11 (b), a possibilidade de montagem nos puxadores “L” e “D” era um objetivo apenas parcialmente cumprido, uma vez que a geometria da ligação entre o puxador e o dispositivo só permitia a fixação em puxadores abertos em “L”. No caso dos puxadores em “D”, por estarem fechados, não permitiam a sua ancoragem. Assim, a geometria de acoplamento foi alterada, passando a ser composta por dois componentes fixados entre si, que permitem a montagem em diferentes puxadores (Figura 12).



Figura 12  
Estudos de nova  
geometria de  
acoplagem.

Nesta fase, considerou-se essencial estudar a influência que dois parâmetros podem ter no funcionamento e desempenho do dispositivo: a distância da componente vertical ao centro de rotação do protótipo, e a dimensão vertical do antebraço na zona de contato com o dispositivo. Todos os protótipos desenvolvidos nas diferentes fases foram produzidos por meio de manufatura aditiva, utilizando impressoras 3D, para observação de testes funcionais preliminares. Desta forma, ao longo do processo, as dimensões foram sendo ajustadas com base em testes experimentais.

Através desta análise funcional baseada nos componentes produzidos, constatou-se, que durante o movimento de abertura, o eixo de rotação do dispositivo inclinava-se gradativamente. Este facto originou a implementação de uma solução baseada no acoplamento com discretização angular ( $30^\circ$ ), conforme representado na Figura 13. A imagem da esquerda, Figura 13 (b), mostra uma posição inicial vertical da folha com uma inclinação final. A imagem da direita, Figura 13 (c), mostra uma posição inicial de inclinação que leva à posição vertical final da folha.

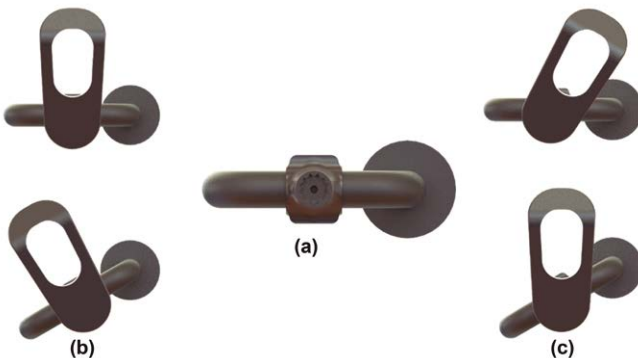


Figura 13  
Posicionamento da  
folha vertical:  
a) Fixação acoplada  
com discretização  
angular;  
b) Posição inicial  
vertical da folha  
com inclinação final;  
c) Posição inicial de  
inclinação da folha  
com posição vertical  
final.

## Produto final

Para validação experimental e prova de conceito, foram definidos dois dispositivos finais diferentes: um curto-fixo (sem dinamismo), e outro dinâmico (com dinamismo). A Figura 14 apresenta a arquitetura do produto do dispositivo curto-fixo, Figura 14 (a), e do sistema dinâmico, Figura 14 (b). O sistema curto-fixo é constituído por dois componentes, uma folha (1) e um sistema de fixação (2). As principais dimensões deste dispositivo são:  $L = 68 \text{ mm}$ ;  $L = 58 \text{ mm}$ ;  $A = 114 \text{ mm}$ . O sistema dinâmico tem quatro componentes estruturais principais: a folha (3), a componente para a dobradiça (4), o sistema de fixação ao puxador existente (5, 6), e uma mola de torção para permitir a rotação da folha durante o uso. As principais dimensões do dispositivo montado são:  $C = 92 \text{ mm}$ ;  $L = 58 \text{ mm}$ ;  $A = 114 \text{ mm}$  (Figura 15).

Figura 14  
Visualização  
do Modelo 3D:  
(a) - sistema curto-fixo  
com uma folha (1)  
e sistema de fixação (2);  
(b) - Sistema dinâmico  
com uma folha (3);  
componente de dobradiça  
plana (4); sistema de  
fixação ao puxador  
existente (5) e (6)  
e mola de torção (7).

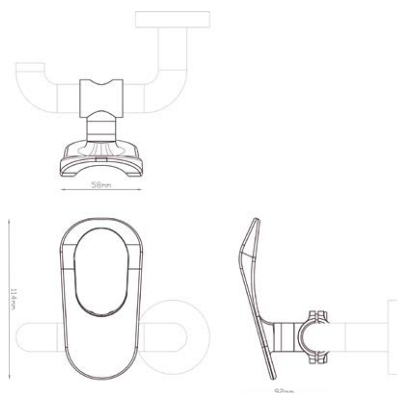
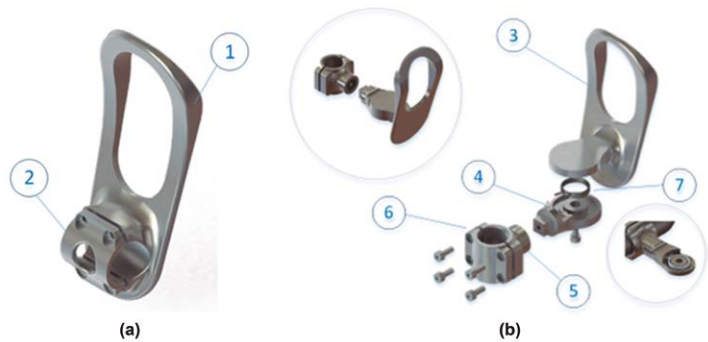


Figura 15  
Vistas com  
dimensões gerais  
(versão dinâmica).



Figura 16  
Protótipos maquinados  
em alumínio (versão  
dinâmica à esquerda  
e versão fixa à direita).

De forma a validar o dispositivo final foram realizados testes de usabilidade, durante vários dias, por 52 voluntários, no Campus Universitário do Politécnico de Coimbra, Escola de Engenharia. Num edifício com várias portas e puxadores iguais, três portas foram preparadas com um dos diferentes tipos de dispositivos em cada uma:

- 1 - Curto-fixo: dispositivo mais simples, sem rotação dinâmica e com curta distância até o manipulador;
- 2 - Longo-fixo: o mesmo que o dinâmico, mas com rotação dinâmica bloqueada;
- 3 - Dinâmico: dispositivo com rotação dinâmica para acompanhar o braço.

Os resultados mostraram que os dispositivos estáticos, sem qualquer componente dinâmico, são menos apreciados pelos utilizadores, justamente porque o conforto ergonómico do movimento de acionamento da porta não é fluido e exige movimentos corporais elaborados. Os resultados também sugeriram que as dimensões universais, a superfície de contato adequada, a estética, a ergonomia, e as *affordances*, foram as principais características que contribuíram para o sucesso deste produto.



Figura 17  
Testes com  
dispositivo dinâmico:  
(a) - Sistema preso  
no puxador existente  
e posição da mão  
para abertura;  
(b) - Sequência de  
abertura realizada  
por um voluntário.

## Discussão e conclusões

Este projeto interdisciplinar constitui um processo típico de desenvolvimento de produto, onde os pressupostos iniciais mudaram ou se consolidaram ao longo das várias iterações. Por vezes questionou-se se as decisões e caminhos percorridos foram os corretos e, na maioria das vezes, a solução para este tipo de desafio estava na simplicidade.

O projeto teve como objetivo encontrar novas estratégias que auxiliem na interação e ergonomia entre utilizadores e DAAP. O dispositivo dinâmico desenvolvido adota a ergonomia, um dos principais aspetos do design do produto, principalmente por meio do dinamismo e da forma adequada para interação com o corpo humano, tornando a experiência de abertura da porta o mais agradável possível. Nesse contexto, a linguagem formal do DAAP resulta em uma peça simples, atraente e sem arestas vivas. Uma abertura na peça vertical foi pensada para reduzir o peso, e a superfície disponível para contaminação pelo vírus, agregando ao mesmo tempo valor estético, higiene, leveza visual e física. Esta abertura pretendeu também ajudar o utilizador a compreender a existência do puxador original, promovendo a noção de que este dispositivo é auxiliar e, ao mesmo tempo, permitindo a percepção da sua correta utilização.

O facto de a peça final ter de ser totalmente maquinada em CNC, influenciou o custo de produção do sistema final. No futuro, outros processos económicos de fabricação podem ser considerados para a implantação do produto no mercado, por exemplo, através de moldes de fundição com posterior acabamento.

Os resultados experimentais obtidos com os testes realizados (mecânicos e de usabilidade) mostram que os dispositivos apresentam alto nível de resistência estrutural e desempenho, mesmo com a introdução de uma mola de duplo efeito. Numa perspetiva de economia de escala, o sistema apresentado foi dividido em duas componentes – a fixação à pega e o elemento vertical. Esta solução admite uma maior versatilidade em situações futuras, uma vez que permitirá manter a componente vertical produzindo apenas novas peças de fixação, de acordo com as diferentes

geometrias dos puxadores existentes. Essa é uma das diferenças em relação aos produtos existentes fabricados em peça única. Outro fator diferenciador é a incorporação da dinâmica numa peça que, em vez de se fixar diretamente à porta, se fixa ao puxador existente, gerando potenciais ganhos económicos, uma vez que será possível mitigar a transmissão do vírus sem ter de substituir os puxadores já existentes.

Este artigo apresenta o desenvolvimento, na perspetiva do design, de um dispositivo inovador que permite a abertura de portas sem o uso das mãos, incorporando dinamismo na ação, tendo como intuito proporcionar maior conforto ao utilizador na abertura de portas.

O dispositivo apresentado foi concebido para fixar em várias geometrias de puxadores existentes, utilizando um material de fácil limpeza que permite a sua correta descontaminação. As soluções formais adotadas não prejudicam a sua higienização, induzem o uso intuitivo, garantindo o uso intensivo, a resistência mecânica, rigidez e resistência à fadiga.

Esta solução apresenta uma estratégia para interagir com uma porta sem ter de manusear o seu puxador, procurando contribuir para maior higiene e diminuição da contaminação de vírus e bactérias não só em situações pandémicas, mas também na vida quotidiana. É ainda um contributo no sentido de melhorar a acessibilidade dos puxadores a indivíduos com mobilidade articular limitada das mãos (doentes neurológicos, sequelas de traumas, etc.) ou que têm os membros superiores ocupados apresentando momentaneamente dificuldades na abertura de portas.

No futuro, o consórcio pretende desenvolver um sistema fixo ao puxador, que possibilite a abertura da porta com um pedal e que forme um conjunto homogéneo com o dispositivo apresentado neste artigo. Prevê-se, ainda, a criação de fixadores para diferentes geometrias de puxadores, alargando assim o âmbito de aplicação deste projeto.

## Referências bibliográficas

ADA Standards Guide. Disponível online: <https://www.ada.gov/regs2010/2010ADASTandards/2010ADASTandards.htm> (acedido em 22 março de 2023).

Carvalho, C. (2012). Acessibilidade e design universal de portas – requisitos dimensionais e funcionais de utilizadores com incapacidades motoras e de cães de serviço. Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Design Council UK (2005). Disponível online: <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/skills-learning/the-double-diamond/#content> (acedido em 22 março de 2023).

François P-M, et al. 3D-printed contact-free devices designed and dispatched against the COVID-19 pandemic: The 3D COVID initiative. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* (2020), <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.06.010>

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Nova Iorque: Basic books.

Norman, D. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, Basic Books.

Null, R. (2003). Commentary on Universal Design, *Housing and Society*, 30:2, 109-118, DOI: 10.1080/08882746.2003.11430487

Odigie, A., Ekhiase, F., Orjiakor, P., Omozuwa, S. (2017). The Role of Door Handles in the Spread of Microorganisms of Public Health Consequences in University of Benin Teaching Hospital (UBTH), Benin City, Edo State. *Pharmaceutical Science and Technology*. Vol. 2, No. 2, 2017, pp. 15-21. doi: 10.11648/j.pst.20170202.12

Wojgani H, Kehsa C, Cloutman-Green E, Gray C, Gant V, et al. (2012) Hospital Door Handle Design and Their Contamination with Bacteria: A Real Life Observational Study. Are We Pulling against Closed Doors? *PLoS ONE* 7(10): e40171. doi:10.1371/journal.pone.0040171

Woodson, E., Tilmann, B. & Tilmann, P. (1992). *Human factors Design Handbook*. McGraw-Hill Education; 2nd Edition.

Salvendy, G. (2006). *Handbook of Human Factors as Ergonomics*. New jersey: John Wiley & Sons, Inc New Jersey, NJ, USA.

# The adaptation of workspace design to new business cultures: the flexible work model as a catalyst for change

**Eva Oliveira** <sup>1, 2</sup>

email [evalpoliveira@ua.pt](mailto:evalpoliveira@ua.pt)

**João Dias-de-Oliveira** <sup>2</sup>

email [jalex@ua.pt](mailto:jalex@ua.pt)

ORCID 0000-0002-4009-8685

**Eduardo Noronha** <sup>1</sup>

email [eduardonoronha@ua.pt](mailto:eduardonoronha@ua.pt)

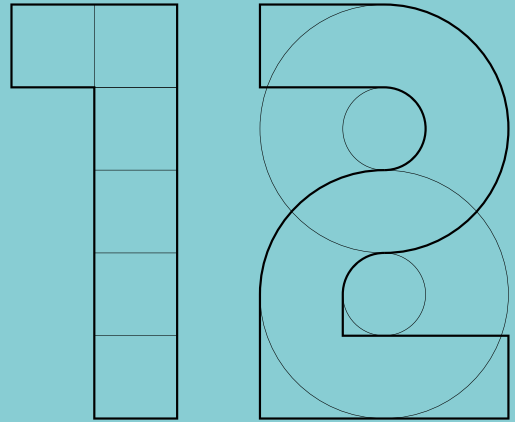
ORCID 0000-0002-2243-0525

<sup>1</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte, Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura (ID+) e OIKOS - Design for Ecosystemic Spaces

<sup>2</sup> Universidade de Aveiro: Departamento de Engenharia Mecânica e Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA)



## Abstract



The global overview of what is understood as work is, undeniably, changing. The transition to remote work models, boosted by the Covid'19 pandemic has caused a change in mentalities and the introduction of new paradigms. Questions regarding the new work models and how they will affect companies, employees, the sustainability of at-home workspaces, the adaptation of companies' offices as well as the rise of new typologies of spaces and products for remote work are formed. The uncertainty regarding the future of work opens the way to a holistic literature review regarding how workspace design has adapted, as well as contributed, to various transformations in workplace culture throughout history, and what present-day circumstances might entail ahead.

**Keywords** remote work, workspace design, future workspaces, employee well-being, sustainable work-practices

## The Evolution of Work

While the organisation of work started in the earliest stages of human civilization, focused on the division of labour within the tribe, the current concept of work appeared around 1850, after the industrial revolution. With the arrival of mass production, the organisation of work was transformed in three important ways: unskilled or semiskilled workers performed the tasks while a new team of supervisors and managers would oversee the whole production, and, thirdly, there was a need to employ specialists in areas such as engineering, research and development, distribution, sales, accounting, and others (Caredda, 2020). At the time, industrial workers were exhausted, working up to a hundred hours a week in harsh conditions. The use of technology and mechanized processes demanded careful synchronization of job activities, which could only be accomplished by precise, clock-driven schedules. In the end, time was treated as a valuable resource that should not be spent frivolously (Volti, 2011). One of the most significant measures of the time was the transition to a five-day, forty-hour workweek policy popularised by Henry Ford in 1926, after his research showed that working more yielded only a small increase in productivity that lasted a short period of time. As decades passed, industrial machines became progressively automated, resulting in certain jobs and skills becoming obsolete. Instead, new technologies created new jobs that called for different skills. Major changes to the labour force increased the demand for skilled labourers, who would replace thousands of unskilled workers (Kranzberg & Hannan, 2021).

Around 1870, as the price of land began to rise, and the phenomenon of office skyscrapers began to grow, larger workforces were moved into spacious open plan offices, leading to the rapid evolution of office design in the early 20th century. The adoption of a regimented office layout, where workers sat at endless rows of desks easily supervised by managers, aimed to imitate the factory assembly line. “The Taylorist Office” followed the principles of a methodology created by mechanical engineer Frederick Wimslow Taylor (Fig.1), who has been heavily criticised for focusing solely on the employers’ profit, not taking into consideration the workers’ human and social needs (*The Evolution of Office Design*, 2017).

Figure 1  
A Taylorist inspired  
office (LABS, n.d.).



As time passed, spaces started to change and in 1939 the opening of The Johnson Wax company showcased the first open-plan office designed by Frank Lloyd Wright, created with the goal to increase productivity. Just as larger American companies aspired towards better designed offices, the great depression and World War II came along, and only after this enforced hiatus an office style known as “*burolandschaft*”, which translates to “office landscape”, began to spread. As a result of this flexible approach to office layout, the workplace became a far more social and collaborative affair, creating more interaction among colleagues. It all started to change when, in 1968, the Active Office II was released in the market. Designed by Robert Prosp, this new furniture design aimed to free the office workers, by giving them a flexible workstation to better fit their individual needs. However, as other companies sold their own versions of the innovative design, the effect it had on workspaces was the opposite of what Prosp had envisioned. Walls made to free them were suddenly enclosing the employees. Office areas were stuffed with as many people as possible, rejecting the idea of an autonomous environment, making it very clear that companies prioritised cheap space division over their employees’ comfort (Saval, 2014b). And thus, the cubicle office was born, as seen in Figure 2, and it became stronger than ever in the 1980s, when the concept of “Cubicle Farms” was at its’ highest popularity amongst companies.



Figure 2  
Action Office II  
used as a cubicle  
(Herman Miller, n.d.).

A glimpse of change could be seen when, in 1973, The Telecommunications Transportation Trade-off was written, suggesting that telecommuting was an environmentally friendly way of working (Nilles, 1976). A quote from the authors, stating that “either the jobs of the employees must be redesigned so that they can still be self-contained at each individual location, or a sufficiently sophisticated telecommunications and information storage system must be developed to allow the information transfer to occur as effectively as if the employees were centrally collocated”, shows that telecommuting was already a prediction which, as present time proves, turned out to come true (Gan, 2015).

The introduction of personal computers in 1975 and other progress in technology opened opportunities for telecommuting, as the capabilities of home computing increased. In 1979 IBM allowed five employees to work from home as an experiment, and by 1983 that number had increased to 2000 remote workers in the company. During the 1980s and 1990s, more companies started to develop work-at-home arrangements and by 2000 the number of remote workers had increased in such a way that the DOT Appropriations Act was enacted in the USA, making remote more practicable. Coworking spaces

began to arise, following the “Hackerspace” founded by hackers who wanted to share knowledge in 1995 Berlin. As more entrepreneurs took notice of the market growth for this type of space, there were 2000 coworking spaces spread around the globe by 2012, a number growing at enormous rates with each passing year. Software companies soon started developing streaming technology, which later evolved into web-based meeting platforms and collaborative tools such as Skype, Hootsuit Zoom and Slack (Wolf, 2019). As changes were made in the workplace attitude, alongside the ongoing introduction of new communication software tools for companies, 2018 studies show that “...over half of the employees globally were working outside of their main office headquarters for at least 2.5 days a week” (IWG, 2019).

On 11th March 2020, The World Health Organization declares COVID-19 a pandemic, creating a tipping point for the digital transformation of work.

## Covid-19 Pandemic

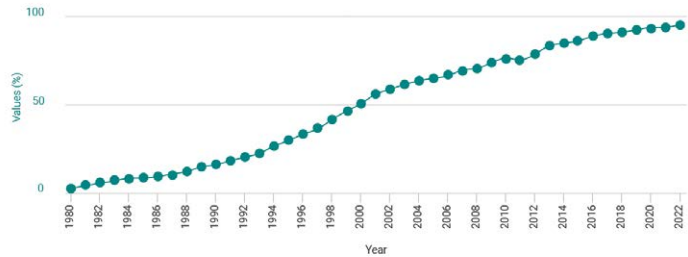
As the COVID-19 pandemic spreads around the globe, millions of people are urged to reduce physical presence at work, to lower transmission rates. During the many lockdowns, countless businesses relied on collaborative software to communicate, in an attempt to simulate the synchronous communication<sup>1</sup> one would use at the office. However, as most of the population soon realised, communication and work dynamics were easily adapted thanks to technology, but spaces were not. Alongside all the other challenges the pandemic brought, one problem was made abundantly clear: the poor suitability of most houses to function as a personal office, even if temporarily. With the growth of the housing market, the size of the actual houses is getting smaller, making the idea of a separate office space inside the house a privilege not many people have nowadays. Social status, socioeconomic stability and household size are the main factors that affect the possibility of having an adequate space for working at home (Cuerdo-Vilches et al., 2021). This caused many people to improvise their workspace: laundry baskets

became desks, couches became office chairs and places like the kitchen and dining rooms became coworking spaces for the whole family. The ergonomic inadequacy of these spaces, alongside the struggles the lockdown brought, affected many workers (Toniolo-Barrios & Pitt, 2021). Using the same space to work and relax made it hard for employees to “unplug” from their jobs, and having to divide their, most likely, small workstation<sup>2</sup> with family members created a need for flexible spaces at home. The rise of interest in home office furniture not only propelled a demand for products such as ergonomic chairs and standing desks, but also flexible solutions to successfully encounter work-life balance (Choudhury, 2020).

Nearly two years after the Covid’19 outbreak began, even as restrictions have been altered and lifted, a new outlook on remote work and other work models was born. During the pandemic, students, teachers and office workers alike were surprised by the effectiveness of the available videoconferencing and virtual collaboration tools, making the digital workplace a foreseeable future (Lund et al., 2021). Comparing present circumstances with those of the Influenza pandemic, it becomes clear how the advances in technology allowed businesses to maintain their productivity whilst keeping workers safe at home. In 1918-1919 almost all labourers and military personnel were required to work unless they were physically unable of doing so, otherwise, their families might not be able to eat (Karen Klay, 2020). As previously mentioned, communication technology and collaborative software developed throughout the late 20th and early 21st centuries were crucial elements to maintain work dynamics during the COVID-19 pandemic. It brings into question whether this digital transformation would be possible in the early 2000s, if there was a similarly urgent need for rapid development of communication software at the time. Taking into account the time most online communication platforms and cell phone apps such as Skype (2003), Zoom (2011), Slack (2013) or even Whatsapp (2009) were launched, it can be deduced that if a global pandemic were to take place in 2010, conferencing tools would already be available, though not as well-developed or with servers powerful enough to support the huge amount of users. An additional and primary factor to consider would be the

access, or lack thereof, to a personal computer (Fig. 3) and Wi-fi connection at home. If, hypothetically, the pandemic were to strike in 2000, most office workers wouldn't be able to communicate with each other, by lack of digital and physical means available. This amount would, however, steadily decrease throughout the years. Ultimately, although it could be argued that technology would be rapidly developed to sustain effective digital collaboration tools, people's access to those same tools would not change.

Figure 3  
Total Percentage of Households With At Least One Computer (%) (Percentage of Households With At Least One Computer - United States | IBISWorld, 2021).



Despite all the challenges the unexpected lockdown brought, the forced migration away from the traditional workplace created a tipping point for remote work and the overall workforce. Even if involuntarily, most office workers started using several collaborative tools to communicate with each other while working from home, experimenting with different software and virtual teamwork practices. By doing so, most workers realised the doors to a digital transformation were already open. If previously telecommuting and concepts such as digital nomadism were an exception for most, the pandemic proved that in reality current technology allows the majority of companies to adapt to new work models, and the world is at a pivotal point for social and digital transformation (Nagel, 2020). One of the main struggles workers faced during the pandemic was the work-life imbalance, caused by the lack of boundaries between work and personal life. The distractions, underlying pressure to work more hours, lack of connection with others and inadequate workspace, as well as the need to tend to younger family members and home related responsibilities, made it extremely hard to separate office hours and leisure time (Platts et al., 2022).

Despite how paradoxical it may seem, this involuntary experience caused by the lockdown revealed that it is possible to improve work-life balance. As restrictions are lifted and schools reopen, certain labourers return to their jobs and social life is given a chance to restart, office workers are now given the choice to work where it is most beneficial for them. Adapting to flexible work models through the use of collaborative technologies, giving employees the choice over what is most advantageous, is proven to increase productivity and overall satisfaction (Buffer, 2022).

## Current Work Models

Regarded as the traditional work model, for the past century most employees work on-site in their company's office, on a fixed schedule. Usually, each worker has their own station, consisting of a table, chair, and storage space, of which size and location in the office depend on their position in the company's hierarchy. However, as new mentalities and perspectives regarding the concept of work arise, various work models are studied and debated (Altindag & Siller, 2014; Chevtaeva & Denizci-guillet, 2021). At present, there is yet a globally acknowledged way to define the different work models. Given the ambiguity of the current work models' terms, the following designations were determined, to better differentiate and compare each concept.

- Traditional Work Model – Employees work on-site in their company's office, on a fixed schedule. Usually, each worker has their own station, consisting of a table, chair, and storage space, of which size and location in the office depends on their position in the company's hierarchy.
- Work-at-home – As the name suggests, employees work solely from home. They may or may not work on a fixed schedule, depending on the company's guidelines and their own preference.
- Hybrid Work/Telecommuting – Depending on each company's guidelines and workers' preferences, employees may or may not work on a fixed schedule when away from the office, and divide their workdays between the office, home and/or collaborative workspaces.



- Remote Work – Fully remote workers don't have a designated workspace at the office, and choose where to work, usually either at home, coworking spaces, or both. Although it might depend on the company and job, usually there is no schedule and employees can work asynchronously.
- Digital Nomadism – A step up from remote work, employees can work wherever they please and usually establish themselves in several different countries throughout the year, for short periods of time. As in the previous model, nomads communicate mainly asynchronously.

On a surface level, what differentiates these models is the workplace, which can be divided into three categories that intersect each other, as seen in Figure 4.

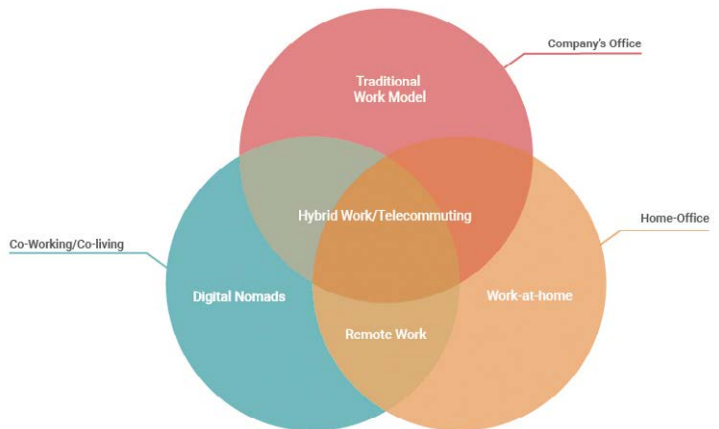


Figure 4  
Work models' workspace.

However, the type of communication must also be taken into consideration. As it is, the further away employees work from the office, the less synchronous the communication becomes (Fig.5).

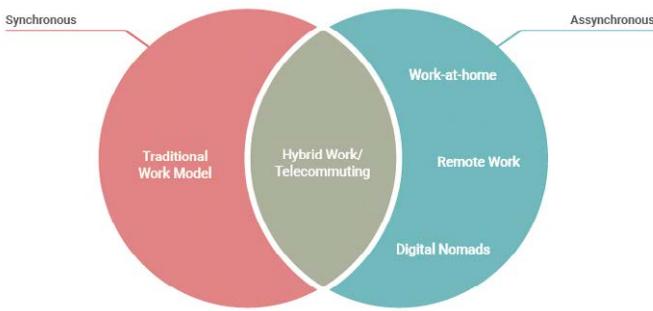


Figure 5  
Work models'  
most usual type of  
communication.

Seemingly, the type of communication between employees depends on the company, but generally, employees who work always or partially at the office communicate synchronously, while those who work remotely don't always have the need to communicate in real-time with their colleagues. In fact, asynchronous communication is typically mentioned as one of the main advantages of remote work, as workers aren't as pressured and may follow their own rhythm and schedule, replying to messages when available. Nevertheless, there are situations where synchronous communication is the most efficient, such as brainstorming sessions, project discussions, interviews and so on. It could be said that asynchronous communication might be the new ideal, with pre-determined exceptions (Brown & O'Hara, 2003).

As the characteristics of each working model have been clarified, it is essential to clarify that not many people were able to experience legitimate remote work models during the lockdown. Daily activities such as shopping, meeting up with friends, going to the gym, or outside activities in general were disrupted or completely stopped, creating the feeling of entrapment. Furthermore, companies adjusted to the virtual settings by attempting to replicate the previous work dynamics. However, by maintaining the fixed work schedule, scheduling daily online meetings, and using synchronous communication through collaborative tools during a lockdown, there was an incredibly negative impact on employees' mental health (Platts et al., 2022). In normal remote work settings, workers would make their own daily schedule, communicate mostly asynchronously,

and have time for their leisure activities, keeping their work-life balance. Fortunately, as previously mentioned, as restrictions lifted, life slowly went back to a new normal, and employees started to realise the advantages of flexible work models. A study by Buffer shows that 97% of workers desire some form of remote work, in which 41% wish to primarily work remotely from multiple locations, and the remaining 59% would like to work from home. It seems the various benefits experienced by remote workers, along with the environmental and social advantages it brings, invite global companies to welcome the inevitable transition to a hybrid workforce, in which flexibility at work is the primary goal (Buffer, 2022).

## Hybrid Workforce and New Workspaces

Flexible work has come to stay. With 40% of the global workforce considering leaving their jobs if remote work isn't an option (Buffer, 2022), company's guidelines, as well as spaces, need to change. Despite the many personal benefits that remote work brings, the isolation felt during the lockdown is difficult to overcome in the virtual work environment. A study by Microsoft shows that office interactions improve employee satisfaction, and overall team dynamics, suggesting that our professional networks may profit from hybrid work. In the near future, most offices must be a combination of meeting rooms, workstations, collaborative spaces and leisure areas, to promote interaction between co-workers. By transforming common offices, it is possible to create a sense of community within the workspace, boosting productivity and overall engagement. However, one must take into consideration that the investment should not focus solely on office grounds, considering 42% of workers state they lack the proper conditions and tools to work from home, and 46% accuse their companies of not contributing to the expenses of remote work. Whether an employee is working at home, at the office or a coworking space, businesses must ensure that every member of their workforce has the necessary conditions to feel included and obtain great results (Microsoft, 2021).

The various possibilities of workspaces to choose from is one of the biggest advantages of telecommuting, because it gives workers the power to choose the most convenient and profitable location, whether they use it occasionally or full-time. As previously mentioned, the most usual spaces employees work at are the office, co-working or co-living spaces, and their own homes.

### **Home office**

During the lockdown a big portion of the population realised how unprepared their homes were for working. However, as the pandemic progressed people slowly adapted their spaces in an attempt to make them more comfortable and work-appropriate. Even as office furniture companies' stock values plummeted, there was a rise in demand for adjustable desks and ergonomic chairs, revealing increased concern with physical health and the importance of ergonomic furniture at home (Grubb, 2021).

Some of the main benefits of working from home, such as privacy, comfort, flexible schedule, and a customisable office, converted numerous people to the work-at-home model. What was once a temporary obligation is now a possibly permanent decision, therefore increasing the need to invest in furniture and create a comfortable workspace according to the user's preferences. However, work-life imbalance is one of the main challenges of working at home, making it essential to create a physical separation of work and leisure space. As previously noted, houses are becoming smaller, and few are those who have a spare room to convert into an office, increasing the demand for flexible solutions for multipurpose rooms.

### **Coworking and Co-living Spaces**

Coworking, in general, is defined as when people from different companies gather in a neutral location to work on different projects alone, while co-living is a new type of housing in which someone shares a fully furnished, custom-designed house with other like-minded people who want to engage and share their experiences.

Created to provide a shared work or living space for freelancers and other remote workers, these solutions offer various concept options, giving employees the possibility to choose a space that better fits their needs. Whether it's located by the sea, in a ski resort or in the middle of a big city, a coworking or co-living space can provide workshops, or simply focus on the development of interpersonal relationships, by creating leisure areas and organizing team activities (Gandini, 2015).

## **Flexible Office**

If in future office settings most employees will only be at the office a couple of days a week, the reduction of the office space must be pondered. By transitioning to a hybrid workforce, the space each employee's individual workstation used to occupy should be reconsidered, since there is no need for employees who telecommute to have a designated desk. In fact, a study by Microsoft (2021) indicated that 68% of large companies planned to downsize office space in 2021. Alongside that, even if companies do decide to keep their office space, it can be updated to flexible work settings. According to research, 66% of companies are heavily considering redesigning their workspace to an activity-based work environment (Microsoft, 2021).

As work dynamics change and flexible work models are used, office space must adapt itself to the workers' needs. Activity-based work (ABW) is a work setting in which a flexible office layout allows workers to choose which area they prefer to work at throughout the day. This work setting recognises that when employees work in the appropriate space for a certain task, their productivity increases. While ABW is a logical fit for the on-demand world, it is not a brand-new concept. The idea of developing "activity settings" for a variety of office duties, such as typing or conducting meetings, was co-invented by Robert Luchetti in the early 1970s (Engelen et al., 2019). The flexible office is a collaborative, interactive, and sociable hub that draws influence from hotel lobby and other hospitality spaces while still providing dedicated space for quiet, focused work. However, if not applied correctly, by separating

spaces in a truly practical way, there can be negative consequences such as loss of productivity, illness, and dissatisfaction. To avoid mistakes and inadequate use of the workspace, users must be included in the design process. Furthermore, the flexibility of space can happen by dividing space into different areas, allowing a flexible use of the office, or by using flexible office furniture, making it possible to alter or move it from place to place, depending on the user's needs (Appel-Meulenbroek et al., 2011). Flexibility, as the shift to a mandatory work-from-home model during the lockdown soon revealed, is imperative. Flexibility, however, can also be related to the autonomy and adaptability of the user, as the shift to a mandatory work-from-home model during the lockdown revealed.

## **Makeshift Setups During Quarantine**

When the Covid'19 pandemic struck and most of the world population was forced to work at home without previous preparation, a common issue began to rise. Most households do not have a designated office space separated from the other divisions, due to the rising cost of living. This caused a huge need for rapid adaptation by the modern workforce, and pictures of several emergency solutions could be seen spread all over the internet because of the tragicomedy of it all. Regardless of the cause, by examining how individuals adjusted to this abrupt loss of a suitable work environment, one may learn a lot about the future of the workstation. The most common issues encountered were:

### **The lack of a desk**

Perhaps the most prevalent difficulty regarding office work during the quarantine, many people had to resort to other domestic objects and furnishings to replace the desk. Bedside tables, liquor cabinets, laundry baskets, and even ping pong were some of the most frequent replacements, but the undeniable substitute of choice was the ironing

board as it proved to be the closest thing to a low-cost desk with adjustable height. If spending hours working on a proper workstation is already relatively tiring, to work in an uncomfortable makeshift office space during a quarantine is without a doubt a situation most people would like to change. All kinds of household items were put to use to replace standing desks, proving the users' need for a workstation with adjustable height and their stance as the future standard for office desks.

### **Shared workspace**

The decrease in usable desk space, lack of privacy, increase in noise and overall increase in possible distractions are only some of the consequences of sharing the workspace with other people. If said people are one's family members, work-life balance is shattered, and productivity and efficiency levels are also in jeopardy (Cuerdo-Vilches et al., 2021). Sharing the kitchen table with children while they studied or sharing the living room while they were playing was a common reality. If the setting remained quiet, depending on one's profession, it might just be a minor concern; nonetheless, anytime online meetings took place, the shared space gave way to yet another problem.

### **Lack of a designated space for online meetings**

As a way to maintain synchronous communication during confinement, most companies as well as educational institutions were heavily dependent on online meetings. This required first and foremost a computer and stable Wi-fi, which for some households, was already somewhat difficult to manage. However, another factor that could limit the quality of online meetings was the space in which one would have the meeting. A quiet room, preferably with an inconspicuous background and relatively close to the wi-fi router was easy to find if the house was empty. However, with every family member inside the house and each one requiring a space that fulfilled these needs, it was a difficult task to accomplish.

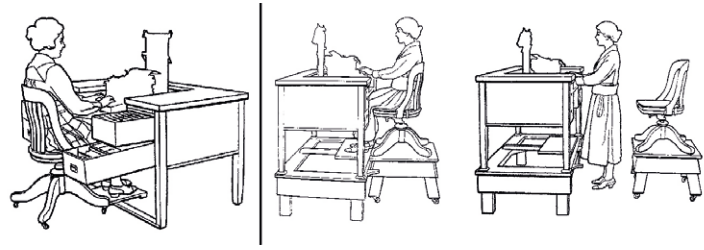
As the pandemic progressed, those who could afford to invest in home office furniture slowly started building their own personalised workstation, as it became obvious that remote work was about to become a big possibility, or even a certainty in their future. After experiencing the possibly worst work-life balance case scenario remote work had to offer, lessons were learned, and the adaptability of the home and the importance of a flexible space became clear. But how did the workstation, a minimal version of the set of elements which comprised the home-office, evolve and adapt to the ever-changing workforce ideals?

## The Evolution of the Workspace

The workspace structuring post World War II is the starting point to comprehend how the interior and furniture design is used to represent ideas about the nature of work, the behaviour expected from workers and mainly the reason why many of these objects and systems were not welcome in the home. Before Frederick Taylor developed Taylorism in 1910, desks, the most used piece of furniture then used in the office, had three main goals: to secure some privacy, and to provide large storage spaces and desk space to each clerk. The pressure from management to increase efficiency, induced by the many supporters of Taylorism principles caused it to undergo a redesign. The pedestal bases of the desk were replaced by legs, to facilitate cleaning, and the high-back roll-top with extra storage was eliminated to allow the supervisor to check whether the worker was working at maximum efficiency, as well as expose all the papers the clerk had been working on. The number of drawers was also reduced and a system for better arrangement was applied to the few that were left. This design, however, was only applicable to lower status workers, as executives maintained their more intricate and heavier desks (Forty, 1986). As for typists, for instance, the different requirements of their work demanded specialized furniture, and from 1910 the variety of specialized desks designs increased. The first specialised typing desk design was that of the sunken well desk in the 1880s, with different height surfaces for typing and writing. From the 1910s, the introduction of adjustable height desks was a remarkable innovation, as seen in Figure 6.



Figure 6  
On the left, a sunken  
well desk. On the  
right, an adjustable  
stenographer desk  
(Forty, 1986).



At this point the similarity between typist work and present-day computer-based work must be noted. Similar to the previous century, the height adjustability is still a differentiating and desirable factor. However, this trend didn't last for long. When stenographers' work started being limited to typing, it was argued that there was no need for an alternative height for writing, and the desk gradually decreased in complexity to a low level flat top desk.

When it came to chairs, a swivel-based wooden chair was said to be the best chair design for workers, by scientific management. Even so, executives were still recommended cane seated chairs. This difference in treatment and inconsistencies in the scientific management discourse revealed an underlying goal of changing the character of clerical work, diminishing it to that of factory like work. For this reason, before 1940 office furniture design had an industrial-looking appearance, unappealing to home wear. This association of office equipment with commerce and factory work created a prejudice against the use of certain objects such as the typewriter for personal use even after its size was reduced for transportability reasons. The solution was to redesign it to a more home appropriate form, by hiding the mechanical components one need not to see.

Post-war office equipment design changed radically in the 50s and 60s, joined by the office environment and organization. The demand for office workers increased in both North America and Europe, as did the status of secretarial work itself. Even though office work at the time was extremely similar to that of factory work, with repetitive tasks in front of a computer or machine, high levels of work-related stress and dissatisfaction with an equal or even lower salary, the social factors, space and

environment of the office created a distinction in society. Something worth mentioning about the time is that even though work itself became more impersonal; the office environment was becoming progressively pleasant. The lighting, heating and ventilation became added concerns, alongside the somewhat domestic appearance and higher quality of furnishings, making the office environment infinitely superior to the home environment of many workers. Mostly due to the reconfiguration of office space to landscaping, the opening of the space made co-workers open up to each other socially as well. Just 50 years before, executives' offices saw similar changes. The space was decorated with homely yet elegant furniture to differentiate it from the other employees' workstations, as well as present the space as somewhere one doesn't just work. Since the concept started to spread to the rest of the office in the 50s, designers worked on the administrators' offices, making them more individualistic and personal by including items such as family photographs on the desks, and artworks on the walls. Not long afterwards, employees started bringing their personal mementos to personalize their workstation, feeling more important and therefore valued, which was proved to increase work output by a previous study (Roethlisberger & Dickson, 1941). However, hierarchies had to be maintained, so the main challenge was to constantly redesign spaces to distinguish workers' positions within the company.

When in the late 60s the cubicles took over the office, the employees' work surface space was yet again reduced, as well as storage. New desk models, such as the one designed by The Ministry of Public Buildings and Works (MPBW) in 1968, explored the idea of a separate work surface, to be used only when the employees needed extra space. As usual, executives' desks were different than the rest. However, unlike previous decades, in the 60s a minimal storage desk space design was originated, and the cabinet was now on the backside of the workstation. Administrative desks began resembling dining tables, with only personal objects as decorations on top. The redesign and differentiation of furniture, the introduction of colours and soft lighting had the sole objective of creating a domestic atmosphere in the office. However, the undeniable truth remains that efficiency is

the priority of office work and the decisive factor of all furniture pieces applied in 20th century workspaces.

After the introduction of Action Office II, wall panels became the most important pieces of office space in the 70s and 80s, separating each workstation and workers (Kaufmann-Buhler, 2020). The rise in computers in the office during the 90s, alongside printers and other equipment, required an increase of the workstation surface area. From the 90s to the 2010s, the evolution of technology and the resultant reduction in the size of electronic equipment, along with the change in mentality toward the idea of what makes a worker more efficient, gave space to the transition to a casual office model. When large desktop computers transitioned to portable devices equipped with the needed programs for office work, there was no longer the imperative need for a fixed workstation (Cruz et al., 2021).

This evolution gave way to the concept of hot desking inside companies' offices, well represented by the Chiat/Day office in 1995. Except for individual lockers to store the employees' belongings, there were no designated workspaces, instead, the workers would begin each day by trying to find a space in the office to work. Although ground-breaking, this design turned out to be inefficient and extremely uncomfortable for the workers, requiring it to be altered to an open office with individual workstations (Saval, 2014a).

The reduction of partition panels, a global introduction of comfortable living spaces in the office and a greater ability to customize the workspace made the workstations of the last decade become increasingly different and individualistic, in an open and flexible space (Kaufmann-Buhler, 2020). Google's headquarters, also known as Googleplex, are possibly one of the biggest and most flexible work environments in the corporate world, described as a self-contained universe. Not only are employees able to choose from a multitude of meeting pods, treadmill desks or even cubicles to use as their workstations, but also make use of the gym, on campus health and dental service, arcade room or park. Interestingly enough, because of the flexibility inside the complex, Google discouraged workers to telecommute

before the pandemic, insisting on them being productive on campus. Once the pandemic started, remote work became an inevitable norm in the company, as in many others. However, recent surveys indicate that despite the effectiveness of hybrid work, and the overall preference employees have for said model, companies want it all to change, yet again.

## **A new outlook towards the future of work**

At the beginning of 2023, three years after the start of the Covid'19 pandemic and the shift towards what seemed a more flexible future, companies are altering their hybrid-work policies and mandating more days on office grounds (Christian, 2023). However, this wish is not shared with the employees. Whether by working fully remotely or embracing a hybrid schedule, workers now expect a minimal degree of flexibility (Maria et al., 2023). Although the demand for a hybrid model was possible during the previous labour market conditions, the worker-favourable labour market has turned, and as economic instability rises and an increasing amount of companies conduct layoffs, employees can no longer risk being replaced by someone who will work in-person. Why is it, though, that executives are adamant on having their employees work at the office? Some would argue that creative businesses are more dependent on physical interaction and connection and therefore need more in-person meetings, however, other morally gray reasons could be considered. The fact remains that in most offices, the working conditions of the CEO vary greatly from those of the workforce, meaning that while the employer might find the working conditions amazing, it may not be so for the employees. The reluctance to downsize for fear of wasting the investment made on office grounds, and a need to directly oversee the workers' productivity might also be considered (Christian, 2023; Sherman, 2022). It is yet too early to determine whether the majority of the workforce will indeed go back to a traditional working model per the companies' request, but there might be a solution that pleases both parties: to make the office commute worthy.

Despite the various benefits of working from home, studies have identified less obvious negative effects on remote workers, namely increased feelings of social isolation and fear of a lower likelihood of being promoted (Allen et al., 2015; Van Zoonen & Sivunen, 2022). Because hybrid work has proven to be extremely beneficial for the majority of people, the best way to persuade workers to commute to the office on a daily basis is to make its space as healthy, comfortable, and productive as one's home, with the added advantage of in-person interaction (Barry, 2022). If previously flexible offices were a recent trend that was only being explored by larger companies, it might be time to make it the norm. A multi-modal space capable of being adapted to different settings and types of work is set to be the answer to the new set of workers' needs. The humanization of the workplace through the creation of team spaces or even "neighborhoods" might help to create a sense of belonging and control over the work environment (Steelcase, 2023).

Alongside the trend of bringing the home to the office is to bring the outside in through biophilic design, as a way to decrease the feeling of being cloistered and boost productivity and well-being (Barry, 2022). Intertwined with the wanting of connection with nature, through the incorporation of natural features like wood, stone and plants in the workplace is the seemingly rising concern over sustainable offices, and overall sustainability in the workplace. An increasing number of articles regarding "net zero office", buildings with no net carbon emissions during their construction and operation (Sartori et al., 2012), and sustainable office furniture are being published. However, it seems to be a superficial concern and in a vast majority of cases, pure greenwashing. Many businesses advertise their adoption of sustainable furniture and a biophilic interior design as a way to capitalize through ESG investing, rather than to take actual steps to reduce their ecological impact (Burroughes, 2022). Should there be a true change in corporate policies towards sustainability, the digitalisation of work offers a prospect of a more environmentally sustainable society, due to the reduction of the carbon footprint and decentralization of communities, a direct result from a decreased number of telecommuters (Ghobakhloo, 2020).

Assuming that the future truly is hybrid, various solutions are being developed in response to the new scenarios enabled by remote work, which reaffirm the need for change. As office buildings are reorganized and adjusted to the hybrid workforce, homes are adapted by remote workers and coworking spaces are opened, new spaces are also being created. Envisioned to counter the difficulties some remote workers have felt by working solely at home, modular community work pods are starting to be constructed (Happyworks, 2022). A public version of a backyard office pod, it provides a space for remote workers to focus while remaining closer to home. One might question whether this is a new version of the public library, with a focus on working rather than reading. Not all spaces have a fixed location, however. As a response to the mobility desired by digital nomads, automobile companies are releasing concept vehicles that work as mobile workplaces, furthering the meaning of remote work (Mitsubishi, 2022).

Despite the numerous benefits hybrid work has to offer, as well as the overall preference most employees have for said work model, office executives persist on the traditional norm. Though research has shown remote work is set to become the future, work flexibility through a hybrid model can surely remain the standard once companies make their office grounds commute worthy. As has been observed in previous periods of history, workspace design and work organisations are intrinsically connected. Whether intentionally or accidentally, design has been a transformative tool with the ability to perpetuate an organisations' values and principles, as well as influence the work environment and employees' well-being, factors that, when combined, affect the companies' overall productivity and efficiency. In contrast, the impending digitalisation of work is not only an opportunity for a transition to a more sustainable society, but also a catalyst for a new work culture, indicating how crucial it is to explore how design as a tool can use the seemingly limitless possibilities the consequences of work flexibility will undoubtedly bring.

## Acknowledgements

This work is financed by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the scope of the project UIDB/04057/2020.

This work was also supported by the projects UIDB/00481/2020 and UIDP/00481/2020 – FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia; and CENTRO-01-0145-FEDER-022083 – Centro Portugal Regional Operational Programme (Centro2020), under the PORTUGAL 2020 Partnership Agreement, through the European Regional Development Fund.

## Bibliographic references

Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How Effective Is Telecommuting? Assessing the Status of Our Scientific Findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40–68. <https://doi.org/10.1177/1529100615593273>

Altindag, E. A., & Siller, F. (2014). Effects of Flexible Working Method on Employee Performance: An Empirical Study in Turkey. *Business and Economics Journal*, 05(03). <https://doi.org/10.4172/2151-6219.1000104>

Appel-Meulenbroek, R., Groenen, P., & Janssen, I. (2011). An end user's perspective on activity-based office concepts. *Journal of Corporate Real Estate*, 13(2), 122–135. <https://doi.org/10.1108/14630011111136830>

Barry, E. (2022, October 19). *The Office of the Future Is Greener, More Social, and Might Even Include Childcare*. TIME.

Brown, B., & O'Hara, K. (2003). Place as a practical concern of mobile workers. *Environment and Planning A*, 35(9), 1565–1587. <https://doi.org/10.1068/a34231>

Buffer. (2022). 2022 State of Remote Work. In *State of Remote Work Reports*. <https://buffer.com/state-of-remote-work/2022>

- Burroughes, T. (2022, July 15). *Greenwashing: How Big Is The Problem And How To Fix It?* WealthBriefing. <https://www.wealthbriefing.com/html/article.php?id=195087>
- Caredda, S. (2020). *When Work Became a Job. Future of Work.* <https://sergiocaredda.eu/people/future-of-work/part-3-when-work-became-a-job/>
- Chevtaeva, E., & Denizci-guillet, B. (2021). Digital nomads' lifestyles and coworkation. *Journal of Destination Marketing & Management*, 21. <https://doi.org/10.1016/J.JDMM.2021.100633>
- Choudhury, D. (2020). *How WFH in pandemic changed our home decor, furniture.* <https://indianexpress.com/article/lifestyle/life-style/surge-in-sales-of-multipurpose-furniture-home-decor-amid-pandemic-7107630/>
- Christian, A. (2023, February 7). *The companies backtracking on flexible work - BBC Worklife.* BBC Worklife. <https://www.bbc.com/worklife/article/20230206-the-companies-backtracking-on-flexible-work>
- Cruz, R., Franqueira, T., & Pombo, F. (2021). Furniture as feature in coworking spaces. Spots in Porto city as case study. *Res Mobilis*, 10(13), 317–338. <https://doi.org/10.17811/RM.10.13-3.2021.316-338>
- Cuerdo-Vilches, T., Navas-Martín, M. Á., & Oteiza, I. (2021). Working from home: Is our housing ready? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147329>
- Engelen, L., Chau, J., Young, S., Mackey, M., Jeyapalan, D., & Bauman, A. (2019). Is activity-based working impacting health, work performance and perceptions? A systematic review. *Building Research and Information*, 47(4), 468–479. <https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1440958>
- Forty, A. (1986). Design in the Office - Design and Society Since 1750. In *Objects of Desire* (1995th ed.). Thames and Hudson.
- Gan, V. (2015). *The Invention Of Telecommuting.* Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-12-01/what-telecommuting-looked-like-in-1973>



Gandini, A. (2015). The rise of coworking spaces: A literature review. *Ephemera: Theory and Politics in Organizations*, 15(1), 193–205.

Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>

Grubb, S. (2021). IKEA still struggling to keep up with huge demand for desks and chairs during home office boom. *Bristol Post*. <https://www.bristolpost.co.uk/news/uk-world-news/ikea-still-struggling-keep-up-5281585>

Happyworks. (2022). Abin Design Studio.

Steelcase. (2023). *Hybrid Needs a Home: Designing Neighborhoods at Work Hybrid Office Neighborhood Concepts - Steelcase*. Steelcase. <https://www.steelcase.com/research/articles/hybrid-needs-home-designing-neighborhoods-work/>

IWG. (2019). *The IWG Global Workspace Survey*. <https://assets.regus.com/pdfs/iwg-workplace-survey/iwg-workplace-survey-2019.pdf>

Karen Klay. (2020). *PANDEMICS AND THE LABOR MARKET—THEN AND NOW*. World of Labour. <https://wol.iza.org/opinions/pandemics-and-the-labor-market-then-and-now>

Kaufmann-Buhler, J. (2020). *Open Plan: A Design History of the American Office*. Bloomsbury Publishing.

Kranzberg, M., & Hannan, M. T. (2021). History of the organization of work -- Britannica Online Encyclopedia. In *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/history-of-work-organization-648000>

Lund, S., Madgavkar, A., Manyika, J., Smit, S., Ellingrud, K., & Robinson, O. (2021). *The future of work after COVID-19*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19#>

Maria, J., Bloom, N., Buckman, S., & Davis, S. J. (2023). *Why working from home will stick*. [www.wfhresearch.com](http://www.wfhresearch.com)

Microsoft. (2021). 2021 Work Trend Index: *Annual Report*. <https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/hybrid-work>

Mitsubishi. (2022, November 24). *The NOMADPro—Redefining Remote Work* | Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corporation. FUSO. <https://www.mitsubishi-fuso.com/en/fusolife/nomadpro-redefining-remote-work/>

Nagel, L. (2020). The influence of the COVID-19 pandemic on the digital transformation of work. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 40(9–10), 861–875. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-07-2020-0323>

Nilles, J. M. (1976). *The telecommunications-transportation tradeoff: options for tomorrow*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1177/002194367701400312>

Platts, K., Breckon, J., & Marshall, E. (2022). Enforced home-working under lockdown and its impact on employee wellbeing: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12630-1>

Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (1941). Management and the Worker. *The Economic Journal*, 51, 306–308. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2226267>

Sartori, I., Napolitano, A., & Voss, K. (2012). Net zero energy buildings: A consistent definition framework. *Energy and Buildings*, 48, 220–232. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.01.032>

Saval, N. (2014a). *Cubed: A Secret History of the Workplace* (First edit). Doubleday.

Saval, N. (2014b). *The Cubicle You Call Hell Was Designed To Set You Free*. Wired. <https://www.wired.com/2014/04/how-offices-accidentally-became-hellish-cubicle-farms/>

Sherman, A. (2022, March 9). *Return to office: Why executives are eager for workers to come back*. CNBC. <https://www.cnbc.com/2022/03/08/return-to-office-why-executives-are-eager-for-workers-to-come-back.html>

*The Evolution of Office Design*. (2017). Morgan Lovell. <https://www.morganlovell.co.uk/the-evolution-of-office-design>

Toniolo-Barrios, M., & Pitt, L. (2021). Mindfulness and the challenges of working from home in times of crisis. *Business Horizons*, 64(2), 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.09.004>

Van Zoonen, W., & Sivunen, A. E. (2022). The impact of remote work and mediated communication frequency on isolation and psychological distress. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 31(4), 610–621. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2021.2002299>

Volti, R. (2011). Work Before Industrialization. *An Introduction to the Sociology of Work and Occupations*, 1–18. <https://books.google.be/books?id=GNB1AwAAQBAJ>

Wolf, E. (2019). The History of Video Conferencing. Lifesize. <https://www.lifesize.com/en/blog/history-of-video-conferencing/>





